Pr 260

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE
NOUVELLE SÉRIE
Série B, Botanique
TOME VII.
FASCICULE UNIQUE.

R. VIROT.

LA VÉGÉTATION CANAQUE.

PARIS
EDITIONS DU MUSÉUM
36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (Vᵉ)
1956

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

Série B, Botanique

TOME VII.

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (Ve)

1956

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

TABLE DES MATIERES

Pages.

Fascicule unique.

R. Viguier, La végétation canaque..... 1-400

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

SOMMAIRE.

Pages

AVANT-PROPOS ... 1

Plan de l'ouvrage, 5.

Signes et abréviations, 5.

PREMIÈRE PARTIE ... 6

Sommaire, 6.

1. Généralités ... 6

Un peu d'histoire, 6 — Description géographique sommaire du complexe insulaire, 7. — Description géographique du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt, 11. — Historique des recherches botaniques sur la Nouvelle-Calédonie, 12.

2. Les caractéristiques du milieu (Conditions écologiques) ... 18

Sommaire, 18.

Caractères climatiques : Les températures, 18. — Les précipitations atmosphériques, 21. — Etat hygrométrique de l'air — Evaporation, 26. — Les vents, 29. — La nébulosité, 31. — Résumé des caractéristiques climatiques, 32.

Caractères édaphiques : Le sous-sol géologique, 32. — Le sol, milieu biologique, 40 — Les différents types de sols et leurs profils, 40. — 1°) Sols formés sur terrains cristallophylliens et sédimentaires non calcaires, 40. — 2°) Sols formés sur roches carbonatées, 42. — 3°) Sols formés aux dépens des roches éruptives magnésiennes (péridotites), 44. — Réaction des sols — pH, 52. — Répartition des sols à l'intérieur de la dition du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt, 53. — Résumé des caractères édaphiques, 54.

Caractères orographiques, 55.

Facteurs biotiques, 57. — a) Facteurs phytobiotiques, 58. — b) Facteurs zoobiotiques, 59. — c) Facteurs anthropologiques, 62. — Action des facteurs biotiques à l'intérieur de la dition du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt, 77.

DEUXIÈME PARTIE. **Les formes biologiques** ... 80

Sommaire, 80.

Introduction, 80.

Phanérophytes ... 81

Phanérophytes érigés, 83 : Nanophanérophytes, 83. — Microphanérophytes, 84. — Mésophanérophytes, 85. — Mégaphanérophytes, 86. — Phanérophytes érigés succulents, 87

Phanérophytes grimpants, 87 : 1°) Lianes étayées, 88. — 2°) Lianes à racines-crampons et à racines adhésives, 89. — 3°) Lianes volubiles, 90. — 4°) Lianes à vrilles, 91.

Source : MNHN, Paris

Pages

Biologie des phanérophytes, 91. — Racines, 92. — Tiges et rameaux, 93. — a) Espèces à tiges et rameaux épineux ou aiguillonnés, 93. — b) Espèces à tiges et rameaux succulents, 94. — c) Espèces à cladodes ou rameaux ailés, 94. — d) Espèces à ramilles et rameaux fortement anguleux ou épisétiformes, 94. — e) Espèces à tiges et rameaux pourvus d'un rhytidome subéreux, 95. — f) Phanérophytes à latex et résines, 95. — Feuilles, 96. — 1°) Variations de surface, 96. — 2°) Disposition, 98 : a) Type aranéarcuné, 98. — b) Type éparpillé, 98. — c) Type épisétiforme, 98. — d) Type éricoïde, 99. — e) Type myrtoïde, 99. — 3°) Stéréophyllie, 100. — 4°) Structure et revêtement, 100 (espèces à tomentum grisâtre, espèces à tomentum blanc, espèces à pulvérulence pruineuse blanche ou glauque, espèces à pulvérulence nacrée ou rubigineuse, espèces à feuilles plus ou moins herbacées). — Polymorphisme foliaire-Formes de jeunesse, 103. — Phanérophytes à phyllodes, 105. — Port des phanérophytes, 105. — (Anémomorphoses acrilentelles. Morphoses spécifiques. — Parts fixés : 1°) Type ombelliforme, 2°) Type ramellabriforme. — Morphoses variant avec l'altitude, 107).

Epiphytes 111

Epiphytes rhizomateux à tiges articulées ou munies de pseudo-bulbes, 111. — Epiphytes rhizomateux sans pseudo-bulbes ou tiges articulées, 112. — Epiphytes humicoles accumulateurs de terreau, 112. — Epiphytes nécrophages, 113.

Biologie des épiphytes, 113. — (Partie inférieure du tronc, Grosses bifurcations du tronc et basses branches principales, Zone supérieure, 115).

Chaméphytes 117

1°) Chaméphytes rampants herbacés, 121. — 2°) Chaméphytes graminéens, 121. — (a) Type érigé, b) Type prostré ou ascendant, c) Type rameux radicant, 121). — 3°) Chaméphytes sous-ligneux, 123. — (a) érigés, b) ascendants, c) prostrés, d) grimpants, 123). — 4°) Chaméphytes succulents, 123.

Remarques sur la biologie des chaméphytes, 125.

Hémicryptophytes 126

1°) Hémicryptophytes scapeux, 128. — 2°) Hémicryptophytes subrosettés, 128. — 3°) Hémicryptophytes rosettés, 128. — 4°) Hémicryptophytes cespiteux, 128. — (Type cypéroïde, Type à rosettes, Type joncifforme ou scirpoïde, 128). — à 4 Types rumphexes, 129.

Géophytes 129

Engéophytes à racines tubérifiées, 132. — (Type dressé, Type lianiforme, 132). — Engéophytes à tubercules différenciés, 132. — Engéophytes rhizomateux, 132. — (Type à rhizome tendre ou peu ligneux, Type à rhizome ligneux, 133). — Engéophytes bulbeux, 133. — Hélophytes rhizomateux, 133. — Hélophytes cespiteux, 133. — Hélophytes à racines tubérifiées, 133.

Biologie des géophytes, 134.

Hydrophytes 134

Hydrophytes nageants, 136. — Hydrophytes benthiques, 136. — (a) halophiles, b) dulcaquicoles, 136).

Thérophytes 137

1°) Thérophytes érigés, 139. — 2°) Thérophytes prostrés, 139. — 3°) Thérophytes grimpants, 139. — 4°) Thérophytes rosettés, 139.

Source : MNHN, Paris

Pages

Parasites ... 140

1°) Parasites à assimilation chlorophyllienne plus ou moins complète, 140. Parasites dépourvus d'assimilation chlorophyllienne, 141. (a) épirhizoplis, b) aérirus, 111).

Résumé des formes biologiques ... 141

Dispositions favorisant la pollinisation ... 142

Dispositions favorisant la dissémination ... 145

1°) Plantes anémochores, 146. — (Type planeur léger, Type planeur lourd, Type rouleur, 146). — 2°) Plantes hydrochores, 147. — Plantes zoochores, 148. (Plantes épizoorhores, Plantes endozoochores, 148). 4°) Plantes autorhores, 149.

TROISIÈME PARTIE. — **Les formations végétales** ... 150

Formations halophiles ... 152

Mangrove, 152. (1°) Ceinture des Rhizophoracées, 2°) Ceinture des *Avicennia*, 152). — Végétation suffrutescente ou herbacée des plages, 154. — (Végétation halo-psammophile des plages sablonneuses, Végétation halo-chasmophytique des corniches madréporiques soulevées, 156). — Ceinture des arbres dits « du bord de mer », 158.

Formations non halophiles ... 161

1°) Série forestière, 161 : Forêts littorales climaciques (Bois des collines littorales), 161. — Forêts hygrophiles et mésophiles, 164. (a) Forêts hygrophiles ripicoles, b) Forêts photophiles paludicoles, c) Forêts vallicoles-mésophiles, 165). — Forêts ombrophiles, 167. Forêts oro-néphéliphiles, 168. Forêts pholophiles et pholo-xérophiles, 168.

2°) Série arbustive, 172 : Maquis sclérophylles-xérophiles édaphiques, 172. — Maquis orophiles, 177.

3°) Série herbacée, 179 : Groupements paludicoles, 179.

QUATRIÈME PARTIE. — **Les groupements végétaux du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt** ... 184

Valeur des groupements décrits, 184.

Sommaire, 188.

I. — Les maquis ... 189

1) Maquis planitiaire alluvial dense à *Ixoria spirorbis*, 189. — 2) Maquis planitiaire ou subplanitiaire ouvert à *Hibbertia-Stenocarpus*, 194. — 3) Maquis « landiforme » planitiaire-submontagnard à *Eriaxis rigida* et *gleophyles*, 201. — 4) Maquis montagnard de transition, 204. — 5) Maquis orophile bas à *Xeronema Moorei* — *Greslania circinnata*, 218. — 6) Maquis orophile des sommets à nano-microphanérophytes ombrelliformes, 222.

II. — Les groupements ripicoles ... 226

1) Frange ripicole à *Grevillea Deplanchei* — *Mouren angustifolia*, 226. — 2) Peuplements vallicoles à *Casuarina leucodon*, 232.

III. — Les forêts ... 233

1) Forêt pholo-xérophile des zones inférieures à *Spermolepis gummifera*, 233. 2) Forêt pholophile des altitudes moyennes à

Source : MNHN, Paris

Pages

Agathis ovata, *Casuarina Deplancheana* et arbustes umbelliformes, 235. — 3) Peuplements à *Dacrydium araucarioides*, 238. — 4) Forêt vallicole-mésophile planitiaire ou submontagnarde à *Agathis lanceolata* — *Montrouziera multiflora*, 241. — 5) Forêt oro-nébéliphile à *Araucaria humboldtensis*, 249. — 6) Forêt pluvio hygrophile marécageuse à *Melaleuca Leucadendron*, 253.

CINQUIÈME PARTIE. — **Essai sur les origines du peuplement végétal de la Nouvelle-Calédonie** 255

Sommaire, 255.

Introduction, 255.

Les données générales 256

Eléments faunistiques, 256. — Les *Placostylus*, 256. — Les Araignées, 258. — Les Reptiles, 259. — Les Oiseaux, 262.

Eléments floristiques, 263. — Eléments fossiles, 264. — Eléments actuels, 272. — (La flore néo-calédonienne, 272. — La Nouvelle-Calédonie, partie intégrante du complexe « Pacifique sud-occidental », 278. — (Affinités numériques, Chorologie, 278)).

Les données géologiques 309

Le Pacifique dans son ensemble (Esquisse sommaire), (Primaire, Secondaire, Tertiaire antéplincène, Plincène et Quaternaire), 309. — La Nouvelle-Calédonie et ses dépendances géographiques, 315.

Remarques sur les origines des flores néocalédoniennes 325

Les groupes floristiques, 326 ; Variations paléoclimatiques, 326. — Données sur l'origine des éléments floristiques, 332. — Souche archaïo-tropicale antécrétacée, 339. — Souche archaïo-tropicale crétacéo-nummulitique, 340. — Souche tempérée et orophile tertiaire, 341. — Souche tertiaire tempérée et froide à répartition luzonale, 345. — Souche tropicale récente et actuelle, 346. — Le problème des migrations, 347.

Esquisse du peuplement végétal de la Nouvelle-Calédonie 355

Crétacé supérieur. — Eocène, 355. — Oligocène, 355. — Miocène, 356. — Pliocène, 357. — Pléistocène, 357. — (Période pluviale I, Interglaciaire Mindel-Riss, Période pluviale II). — Holocène, 359. — Modifications actuelles et futures de la végétation, 360.

CONCLUSIONS 368

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE 376

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Série B. Botanique. Tome VII, fascicule unique. — Pages 1 à 400

LA VÉGÉTATION CANAQUE

par R. VIROT.

AVANT-PROPOS.

La poursuite à divers titres [1], pendant onze années [2], d'investigations floristico-écologiques en Nouvelle-Calédonie, nous a fourni les éléments du présent travail.

Devant l'abondance des documents, nous avons dû nous restreindre à n'analyser plus spécialement qu'une des dillons [3] les plus caractéristiques : le bassin de la Tontouta et le massif du Humboldt. Comme il eut paru absurde de la dissocier complètement de l'ensemble du complexe insulaire, nous en avons abordé l'étude par l'examen général des particularités néo-calédoniennes, puis comparé sa végétation avec celle des dillons voisines.

A vrai dire, ce secteur avait déjà fait l'objet, en 1942, d'un mémoire préliminaire adressé, sous forme de rapport, à M. le Gouverneur de la Nouvelle-Calédonie [4]. Les critiques et suggestions de MM. les Professeurs PLANTEFOL et EMBERGER, jointes à la maturation des idées, nous amenèrent à le refondre entièrement et à en concevoir la rédaction sous une nouvelle forme. Cette dernière disposition, plus conforme au point de vue purement phytogéographique, comporte entre

(1) Subventionné par le Muséum National d'Histoire Naturelle et l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale. Chargé de plusieurs missions par la Caisse Nationale de la Recherche Scientifique et le Gouvernement local. Inspecteur des Forêts de la Nouvelle-Calédonie. Correspondant de l'Harvard University (Boston, U.S.A.).

(2) De 1936 à 1947.

(3) Rappelons la définition donnée par P. JOVET, à la page 9 de son ouvrage sur le Valois (1949) : « Le mot *dillon* sert à désigner n'importe quelle portion de territoire sans impliquer l'idée de divisions administratives ou de caractères plus ou moins rigoureusement définis comme le font d'autres mots : province, finage, région, pays, terroir, secteur, zone, etc. ». — Toutefois, afin d'éviter des répétitions, nous avons utilisé ici les termes « région », « secteur » et « zone » comme synonymes de « dillon ». De plus, « territoire » n'évoque généralement aucune notion administrative.

(4) Dactylographié en trois exemplaires (cf. Index bibliographique, 1941)

Source : MNHN, Paris

autres adjonctions celles d'une analyse générale des facteurs stationnels et d'un inventaire des formes biologiques. Enfin, la détermination définitive, au Muséum National d'Histoire Naturelle, des espèces récoltées sur place, a permis de préciser notablement la composition de certains groupements.

Cependant, nos recherches nous eussent paru incomplètes sans une tentative de reconstitution de l'histoire de la végétation canaque (1). Nous avons cru pouvoir l'envisager en confrontant des données zoologiques, floristiques et géologiques relatives non seulement à la Nouvelle-Calédonie en elle-même, mais également à l'ensemble des terres de l'Océanie.

Nombreux sont ceux qui, de près ou de loin, nous accordèrent leur appui et nous aidèrent moralement ou matériellement à poursuivre la tâche entreprise. A cet égard, M. le Professeur † Auguste Chevalier, dont nous saluons ici la mémoire, facilita dans une large mesure notre départ pour le Pacifique et voulut bien plaider notre cause devant les Commissions du Centre National de la Recherche Scientifique. Nous n'oublierons pas, non plus, de mentionner le soutien efficace de M. le Professeur Henri Humbert, qui nous autorisa à venir travailler au Laboratoire de Phanérogamie du Muséum et à compulser les collections des herbiers. Également grâce à lui, nous bénéficiâmes, pendant notre séjour colonial, de plusieurs subventions du Muséum National d'Histoire Naturelle, de la Caisse Nationale de la Recherche Scientifique et de l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale.

M. le Professeur Roger Heim a bien voulu nous témoigner son intérêt en nous encourageant fortement à persévérer dans la voie suivie. Il a contribué très activement à notre nomination de chercheur au C.N.R.S. Des sages conseils qu'il nous a toujours largement prodigués avec sa bienveillance habituelle, nous avons retiré de précieux enseignements. Que sa modestie nous pardonne de lui adresser, dans le cadre de ces avant-propos, l'expression de notre affectueuse reconnaissance. C'est à M. le Professeur Plaxtrefou que nous devons l'idée de cet ouvrage sous son actuelle forme. Il a aimablement accepté de prendre connaissance de nos mémoires, afin de juger lequel d'entre eux lui paraissait le mieux convenir comme sujet de thèse. Le meilleur accueil nous a été réservé par M. le Professeur A. Guillaumin, l'éminent spécialiste de la flore néo-calédonienne. Très libéralement, il nous a fait don de tirages à part de toutes ses publications intéressant le Pacifique. Pendant notre séjour en Nouvelle-Calédonie ses déterminations nous rendirent de signalés services.

Le phytosociologue de Montpellier, mondialement renommé, Dr J. Braun-Blanquet, a accueilli favorablement l'idée de ce travail. En outre, les critiques avisées de M. le Professeur L. Emberger nous ont

(1) L'adjectif « canaque » — nullement péjoratif — s'applique dans son acception la plus étroite, c'est-à-dire uniquement relative à la Nouvelle-Calédonie et à ses dépendances géographiques.

Source : MNHN, Paris

permis d'en améliorer sensiblement la disposition. M. le Professeur J. Bourgart nous a efficacement guidé dans la rédaction de la cinquième partie. M. le Professeur A. de Cugnac a bien voulu accepter de sacrifier son temps pour diriger nos recherches. M. le Professeur R. Combes, ex-Directeur de l'O.R.S.O.M., nous marqua son attention par l'attribution d'un important crédit financier. M. le Professeur Teissier, ex-Directeur du C.N.R.S., a bien voulu nous accorder sa confiance et nous aider puissamment par une allocation forfaitaire.

De leur côté, M. le Professeur Portères et son collaborateur, notre camarade J. F. Leroy, nous ouvrirent spontanément l'accès du Laboratoire d'Agronomie tropicale du Muséum, avec toutes les facilités qu'il comporte. M. le Professeur † E. D. Merrill, de l'Harvard University (Boston, U.S.A.), nous fit parvenir à deux reprises des sommes importantes en vue de la récolte de matériel d'herbier destiné à l'Arnold Arboretum. Ses multiples interventions facilitèrent grandement nos relations avec le « General Staff » du corps expéditionnaire américain en Nouvelle-Calédonie.

Avec une compétence toute particulière, notre grand ami Paul Jovet a pris la peine de relire et corriger notre texte. Nous devons à sa fréquentation assidue et à ses judicieux conseils de notables progrès dans la discipline phytogéographique. M. Perrier de la Bathie nous a fait bénéficier de sa longue expérience coloniale. Avec une grande bonté, il nous a guidé et soutenu à travers bien des vicissitudes.

En outre, des références bibliographiques, des indications verbales ou des tirages à part nous furent fort aimablement fournis par MM. les Professeurs du Muséum † L. Bertin (Erpétologie), J. Berlioz (Ornithologie), MM. les Sous-Directeurs du même établissement L. Berland (Entomologie), E. Bourdeau (Anatomie comparée des végétaux), G. Ranson (Malacologie), J. Dorst (Ornithologie), R. Furon (Géologie), l'explorateur distingué E. Aubert de la Rüe, Mlle H. Alimen, du Laboratoire de Géologie de la Sorbonne, Mme Jovet-Ast, Assistante au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, Mme Y. Gubler, de l'Institut Français du Pétrole, MM. R. Pomeyrol, Ingénieur du Bureau de Recherches de Pétrole, R. Schnell, de l'Université de Caen, P. Routhier, Assistant au Laboratoire de Géologie Appliquée de l'Université de Paris, M. Guilloux, Chef du Service de Climatologie du Bureau de la Météorologie Nationale de l'Avenue Rapp, Gugenheim, Ingénieur en Chef du Service Hydrographique du Ministère de la Marine, K. O. Emery (Geology Department, University of Southern California, Los Angeles, U.S.A.) et F. R. Fosberg (Pacific Vegetation Project, Washington D.C., U.S.A.).

En ce qui concerne l'aide spécialement reçue en Nouvelle-Calédonie, nous devons remercier particulièrement ici les Gouverneurs L. Jore, H. Sautot et Montchamp, qui s'intéressèrent à nos recherches et voulurent bien nous le témoigner sous forme de plusieurs missions subventionnées. M. le Pasteur † M. Leenhardt et MM. T. Oriol et A. Fonge, ex-Professeurs au Collège Lapérouse, de Nouméa, nous ouvri-

Source : MNHN, Paris

rent toutes grandes les colonnes de la revue de la Société des « Etudes mélanésiennes ». MM. P. Vois et A. Ravazzi, Directeurs régionaux de la société minière « Le Nickel », nous firent profiter, à plusieurs reprises, des facilités de transport de la société. Nous sommes redevable de la plus grande partie de la documentation météorologique à M. H. Schmitt, ex-Professeur au collège Lapérouse, qui poussa l'affabilité jusqu'à nous communiquer le résultat inédit de ses longues et patientes recherches personnelles. Grâce à la précieuse compétence et à l'ingéniosité de M. Rondard, chimiste municipal, nous avons réussi à mener à bien, à l'aide d'un matériel de fortune, plusieurs analyses de sols et à approfondir nos connaissances minéralogiques. M. Ratzel, ex-Chef du Service Topographique local, nous a évité bien des inconvénients en nous documentant minutieusement, avec sa bienveillance coutumière, sur les particularités des régions à explorer.

Au cours de nos déplacements, le plus large accueil nous fut réservé dans les missions maristes par les RR.PP. Roël, Boutin, Guillaume et de Mejolla. Notre très cher camarade, le R.P. Marie-Joseph Dubois, nous accorda libéralement l'hospitalité du presbytère de la mission de La Roche à Maré. Grâce à son autorité, nous fîmes ensemble d'inoubliables et fructueuses sorties à travers les sites les plus curieux de l'île. Nos amis, les Frères maristes Germain et Sylvio-Marie, du Collège du Sacré-Cœur à Nouméa, nous invitèrent plusieurs fois à visiter leur propriété de Port-Laguerre. Le camion et l'auto appartenant à la congrégation nous permirent, en outre, de reconnaître certaines régions remarquables, entre autres le bassin de la Rivière de Saint-Louis. De plus, le R. P. † Chevalier, anciennement curé de Païla, nous procura l'équipe indigène qui nous accompagna durant l'exploration du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt.

Nous n'avons pas oublié, non plus, tous les représentants des corps expéditionnaires américain et néo-zélandais, du simple « private » jusqu'au général, qui nous aidèrent, d'une façon ou d'une autre, dans l'accomplissement de notre tâche. Nous relevons plus particulièrement parmi eux les noms du Rear-Admiral Hendren, qui nous fit profiter d'une croisière aux îles Loyalty à bord du croiseur de l'U. S. Navy « Vincennes », de notre regretté et très sympathique ami, le Lieutenant-Commander John Burke, Staff historical officer, tragiquement disparu dans un terrible accident d'avion au Mont Inédélé, de l'excellent Brigadier-General Rose, qui mit à notre disposition, à plusieurs reprises, des appareils Cessna AT-17 et North American B-25 pour nous rendre à l'Ile des Pins et effectuer des reconnaissances aériennes au-dessus du massif du Humboldt. Enfin, Mme. Virot, qui nous accompagna très souvent dans nos déplacements, nous seconda avec dévouement dans la préparation des spécimens d'herbier. Nous lui sommes, de plus, redevable de la découverte de nombreuses espèces intéressantes.

Source : MNHN, Paris

Nous remercions particulièrement M. le Professeur Roger Heim ainsi que les Membres de l'Assemblée des Professeurs du Muséum National d'Histoire Naturelle, qui donnèrent un avis favorable à la publication de cette étude dans le cadre des « Mémoires du Muséum », publication largement facilitée, d'autre part, par l'attribution de subventions provenant du Centre National de la Recherche Scientifique et du Ministère de la France d'Outre-Mer.

Comment nous acquitter de la dette contractée envers tous ? Nous ne pouvons que leur adresser, comme à tous ceux qui facilitèrent nos recherches et dont nous avons pu involontairement omettre ici les noms, l'expression bien sincère de notre profonde reconnaissance.

Cet ouvrage comprend cinq parties :

Après un chapitre réservé aux généralités : historique sommaire de la colonisation, des recherches et publications antérieures, descriptions géographiques du complexe insulaire et de la dition spécialement étudiée, la première partie est consacrée à l'exposé des caractéristiques du milieu (conditions écologiques).

Dans la seconde, prennent place un inventaire détaillé des formes biologiques, puis quelques considérations relatives aux dispositions favorisant la pollinisation et la dissémination.

La troisième partie comprend un examen rapide des grands aspects physionomiques de la végétation (formations).

Au cours de la quatrième, nous nous sommes proposé de définir les principaux groupements végétaux rencontrés dans la dition du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt, en les comparant avec les ensembles homologues des régions avoisinantes.

Enfin, l'objet de la cinquième partie consiste essentiellement en un essai d'explication des origines de la végétation actuelle.

Signes et abréviations.

Les millésimes qui suivent les noms des auteurs cités, renvoient à l'Index bibliographique.

Formes biologiques : Abréviations précédant les noms des espèces dans les listes :

Ph Phanérophyte.
Phgr Phanérophyte grimpant.
Maph Mégaphanérophyte.
Méph Mésophanérophyte.
Miph Microphanérophyte.
Naph Nanophanérophyte.
Ea Epiphyte arboricole.
Ch Chaméphyte.
H Hémicryptophyte.
Gr Géophyte rhizomateux.
Gt Géophyte à tubercules.
Hl Hélophyte.
Pa Parasite.

Source : MNHN, Paris

PREMIÈRE PARTIE.

1. Généralités.
2. Les caractéristiques du milieu.

I GÉNÉRALITÉS.

Sommaire.

— Un peu d'histoire.
— Description géographique sommaire du complexe insulaire.
— Description géographique du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt.
— Historique des recherches botaniques en Nouvelle-Calédonie.

Un peu d'histoire.

Le 4 septembre 1774, en plein Pacifique austral : Sous l'alizé du Sud-Est qui gonfle les voilures, branle-bas général à bord des frégates de Sa Majesté le Roy d'Angleterre l'Adventure et la Resolution. Sur la dunette de commandement, longue-vue en main, un officier frisant la cinquantaine surveille attentivement l'exécution de la manœuvre. Cet homme, déjà marqué par un destin tragique (1), c'est James Cook, le chef de l'expédition. Droit devant les deux bâtiments, maintenant en panne, s'étend la barrière madréporique, sournoise, à fleur d'eau, œuvre filanesque d'organismes microscopiques. La houle du large y déferle majestueusement. Ses larges rouleaux, éclatants et tumultueux, se pulvérisent, sous le choc, en embruns diaprés de toutes les teintes du spectre. Au delà, une côte abrupte, montagneuse, inhospitalière, se profile (2) : la Nouvelle-Calédonie appartient désormais à l'histoire du monde civilisé.

(1) James Cook devait en effet périr, quatre ans plus tard, assassiné par les indigènes des îles Sandwich le 14 février 1779, au cours de son troisième voyage dans le Pacifique (1776-1780).

(2) L'actuel Mont Colnett (1.311 m.). H. E. L. Primay (1944) écrit textuellement ceci (p. 18) : « In 1768, during his voyage round the world on the frigate « La Boudeuse » (« Sulky Girl »), Bougainville, guessed the existence of land in these waters from vegetation floating in the Coral Sea, but was content to record his conjecture in his log. He never sighted the island ».

« Cook, following his indication, discovered and named New Caledonia on 4th September, 1774, struck with its resemblance to certain parts of the Scottish coast. The first land seen were the mountains wich rise over 5.000 feet above Cape Colnett, so called after the look-out man on the « Resolution ». ».

Source : MNHN, Paris

Bien des événements se sont produits sur son sol depuis cet épisode de l'exploration scientifique. Rappelons les plus significatifs : Tout d'abord l'ère hasardeuse et héroïque des grands coureurs d'océans, des navigateurs illustres. La visite, quasi certaine, de LAPÉROUSE (1) en 1788, celles de d'ENTRECASTEAUX en 1794, de DUMONT D'URVILLE en 1827 (2). Puis, successivement, les extraordinaires exploits des santaliers, les périlleux débuts de l'évangélisation indigène par les missionnaires maristes, l'installation difficile et précaire des pionniers de la première heure vers 1850. Le 24 septembre 1853, au nom de la France, le Contre-Amiral FÉBVRIER-DESPOINTES prend possession de la Nouvelle-Calédonie. Cinq ans plus tard, l'annexion du groupe des Loyalty est consommée. 1854 assiste à la création du chef-lieu : Port-de-France (3). En 1878, la grande insurrection indigène, avant d'être réprimée, coûte la vie au Colonel GALLY-PASSEBOC et à de nombreux colons des environs de Bouloupari et de La Foa. La fin du siècle se solde alors par l'expérience malheureuse de la « Pénitentiaire ».

Cependant, l'inventaire des ressources locales et leur exploitation se poursuivent à travers toutes ces vicissitudes. Des routes sont construites, des centres établis dans l'intérieur du pays. Durant l'année 1865, le géologue GARNIER découvre les gîtes nickélifères qui décideront de l'avenir de la colonie. La prospection minière révèle encore la présence de l'or, du fer, du cuivre, du chrome, du cobalt, du charbon, du manganèse et du plomb argentifère.

Les deux derniers conflits mondiaux confirment l'importance économique de la Nouvelle-Calédonie comme productrice de nickel et de chrome. La récente guerre du Pacifique met en relief sa position stratégique de premier plan. De ses rives, le commandement allié lance en 1942 l'offensive qui brisera, après la mémorable bataille navale de la Mer de Corail, la foudroyante avance nippone en direction de l'Australie toute proche. Base d'opérations capitale, elle sert de tremplin aux corps expéditionnaires américain et néo-zélandais pour reconquérir lentement les îles Salomon, la Nouvelle-Guinée, puis, enfin, occuper les îles Marshall, Carolines, Mariannes et Bonin.

A l'heure actuelle, la Nouvelle-Calédonie, carrefour de nombreuses lignes maritimes et aériennes, poursuit son effort d'équipement industriel en vue d'une meilleure utilisation des richesses de son sol.

Description géographique sommaire du complexe insulaire.

Pareille à un long fuseau oblique de 400 km. de long sur 50 km. de large, brisé vers le N.W. (fig. 1), la Grande Terre baigne dans le Pacifique austral à quelque 900 milles dans l'Est de la côte orientale

(1) Massacré la même année, avec croit-on tout son équipage, par les indigènes de Vanikoro, après le naufrage de son bâtiment.

(2) Envoyés à la recherche de LAPÉROUSE.

(3) Définitivement nommé Nouméa en 1865, afin d'éviter la confusion avec Fort-de-France à la Martinique.

Source MNHN, Paris

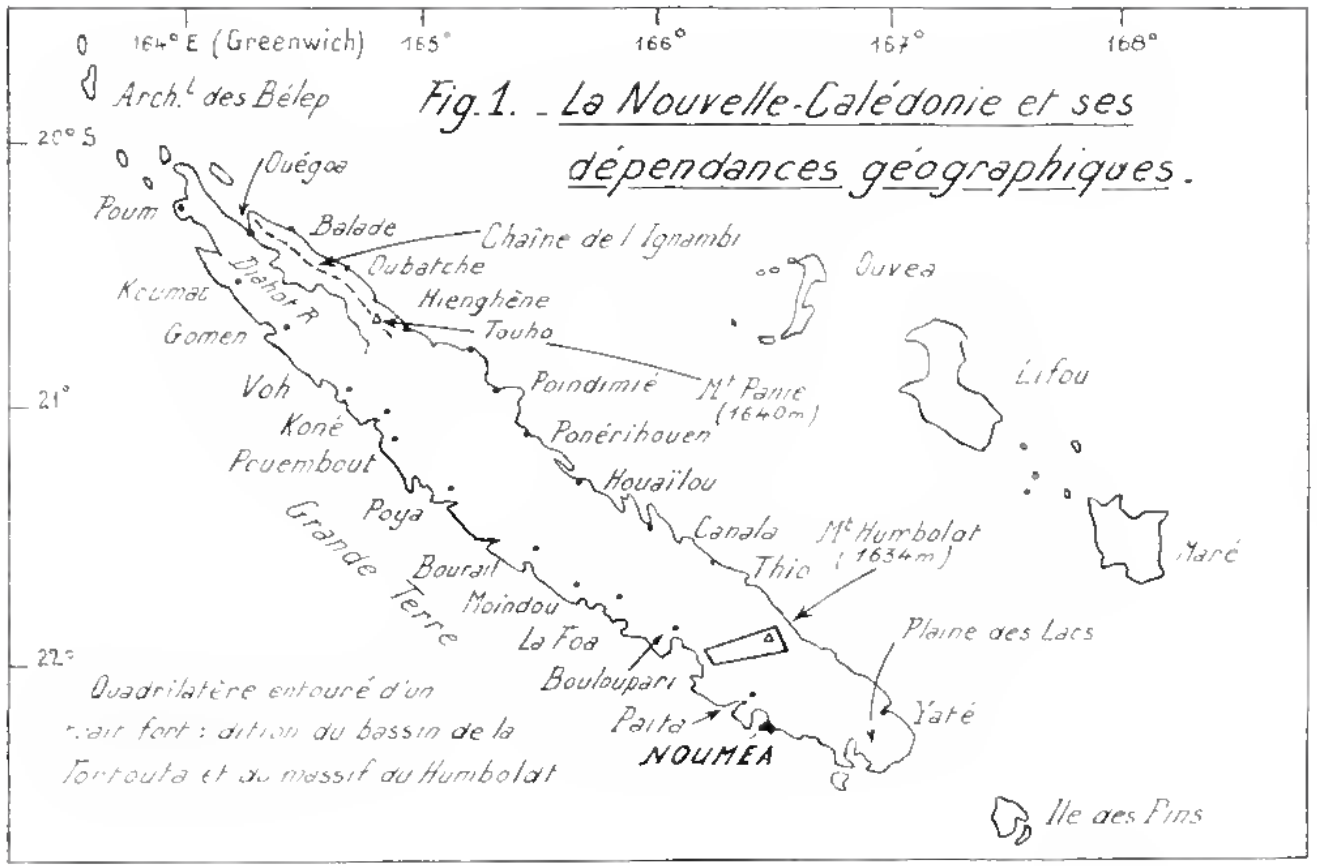


Fig.1. - La Nouvelle-Calédonie et ses dépendances géographiques.

Source : MNHN, Paris

de l'Australie, à la hauteur de Mackay, entre (1) 163° 33' - 168° 8' de longitude Est (2) et 19° 34' - 22° 40' de latitude Sud. En direction du S.-S.E., la même distance la sépare de la pointe septentrionale de la Nouvelle-Zélande. Au N., s'égrènent les chapelets des archipels des « arcs mélanésiens » : les Nouvelles-Hébrides, puis les îles Salomon qui, s'infléchissant vers le N.W., se raccordent à la Nouvelle-Guinée par l'intermédiaire de l'ensemble des Bismarck. A l'E., au delà du groupe des Fidji, la monotone immensité de l'océan n'est plus interrompue que par les poussières d'îles de la Polynésie centrale et il faut parcourir plus de onze mille kilomètres pour rencontrer le continent américain, au Chili, vers Aulofagasta.

Auréolée d'une ceinture presque continue de récifs-barrières coralliens, réplique de celle du Queensland, l'île canaque se prolonge à chacune de ses extrémités par de petites dépendances : l'archipel des Bélep, avec les îles Art et Pott, au N.W. ; l'île des Pins ou Kounié, au S.E. A environ 50 milles de la côte orientale s'étire parallèlement le groupe madréporique des Loyalty, avec Maré, Lifou et Ouvéa.

Ses deux côtes principales, grossièrement équidistantes sur leur plus grande longueur, offrent des morphologies assez différentes. La côte S.W., désignée localement sous le nom de côte Ouest, jalonnée de caps et de presqu'îles, s'individualise en conséquence par de nombreuses baies, parfois très profondes et parsemées d'îlots éruptifs, sédimentaires ou métamorphiques. En remontant du S.E. au N.W., citons entre autres les baies du Carénage, véritable fjord, avec l'île Ouen ; de Boulari, séparée de celle de la Dumbéa par la presqu'île de Nouméa (îles Nou, Ndié, N'géa) ; de Saint-Vincent (îles Ducos, Hugon, Parceval, Leprédour) ; d'Uarai ; de Gnaro ; de Puya et de Nésnha (îles Grimault, Diahot et Hiyé) ; de Koué ; de Chasseloup ; de Téhoutié ; de Néhoué et Tanlé (îles Tanlé, Buh) ; puis enfin celle de Mouac (îles Mouac, Néba). La côte N.E. (vulgo : côte Est), plus régulière que la précédente, est néanmoins marquée de place en place, surtout dans sa portion moyenne, par quelques accidents qui en altèrent le profil, mais les îlots y sont plus rares. Dans le même ordre de progression se rencontrent les baies d'Ouinné, de Poé-Bouquet, de Nakéty — séparée de l'indentation profonde de celle de Canala par la presqu'île montagneuse de Bogota — de Kouaoua, de Bâ et d'Harcourt, avec les îles de Pam et Baladin.

D'une superficie approximative de 17.000 km² (3), la Nouvelle-Calédonie se caractérise essentiellement, du point de vue orographique, par un relief très accentué, eu égard à sa faible largeur. L'enchevêtrement des massifs hétérogènes qui le constituent s'avère si complexe qu'il interdit d'en esquisser ici la répartition, même générale.

(1) Ces coordonnées encadrent la Grande Terre et l'ensemble de ses dépendances géographiques.

(2) Méridien de base : Greenwich.

(3) Ce chiffre ne concerne que la Grande Terre. En outre, la superficie des Loyalty est estimée à 1.690 km², celle de l'île des Pins à 134 km².

Source : MNHN, Paris

Bornons-nous simplement à en indiquer quelques-uns des traits marquants : 1° Les altitudes de 800 à 1.200 m., fréquentes à travers la majeure partie du territoire (point culminant : 1.640 m. au Mont Panié), s'abaissent cependant entre 300 et 700 m. vers chacune de ses deux extrémités S.E. et N.W. 2° Il n'existe pratiquement pas d'étendues plaines le long de la côte orientale (où affleurent presque exclusivement les roches éruptives et métamorphiques), alors qu'en bordure de la côte occidentale, surtout sédimentaire, l'on remarque d'assez nombreuses solutions de continuité des massifs montagneux, occupées par des surfaces restreintes, diversement ondulées et mamelonnées, qui portent improprement dans le pays le nom de « plaines ». C'est ainsi qu'on distinguera principalement, du S.E. au N.W., les « plaines » de la Dumbéa, de La Foa, de Moindou, de Bourail, du Cap, de Poya, des Gaïacs, de Ponembout-Koné, de Témala, d'Onaco, de Gomen et de Koumac. 3° Une région de plateaux — la Plaine des Lacs — comprise entre les altitudes de 180 et 250 m. et presque entièrement circonscrite par des chaînons plus élevés, se rencontre dans la partie australe de la Grande Terre ; sur le plan insulaire, elle réalise une remarquable exception orographique. 4° Vers l'extrémité septentrionale, les ensembles montagneux importants tendent à se répartir symétriquement en bordure des deux côtes : à l'W., les massifs étroits isolés du Humélé-hua-Ouazangon-Taom (1.094 m.), du Kaala (1.085 m.) et du dôme de la Tiébaghi (610 m.) ; à l'E., la puissante chaîne métamorphique de l'Ignambi, avec les monts Panié (1.610 m.), Colnett (1.514 m.), Ignambi (1.310 m.), Mandjiéma (784 m.) et Balade (676 m.).

Cette disposition accidentée influence directement l'allure du système hydrographique. Sauf rares exceptions, les vallées s'ouvrent à peu près perpendiculairement au grand axe de l'île et les cours d'eau adoptent habituellement un régime torrentiel presque jusqu'à leur embouchure. Seul le Diahot, qui se jette dans la baie d'Harcourt après un parcours d'une cinquantaine de kilomètres et dont la vallée peu inclinée puisse une orientation générale S.E.-N.W., mérite, à la rigueur, le qualificatif de fleuve. Les mêmes raisons déterminent la pénurie des étendues d'eau dormante, et il n'en existe guère que deux ou trois qui vaillent la peine d'être signalées à l'intérieur de la Plaine des Lacs, qui tire justement son nom de cette particularité. D'importantes quantités d'alluvions se déposent néanmoins vers les embouchures, spécialement au fond des baies abritées de la côte occidentale, où elles favorisent l'installation de la Mangrove à Palétuviers.

Principaux cours d'eau (en remontant du S.E. au N.W.) : Côte Est : Yaté, Pourina, Ouinné, Ni, N'guye, Canhoni, To N'then, Thio, Négropu, Kouaoua, Kua, Honaïlon, Monèo, Ponérihouen, Tchamba, Amoa, Tiwaka, Tipemite, Thiem, Tipindjé, Hienghène, Diahot. Côte Ouest : Rivière des Pirogues, Combe-Boulari, Dumbéa, Tontouta, Ouenghi, Onamini, La Foa, Moindou, Boghen, Néra, Ténê, Moindah, Poya, Népoui, Ponembout, rivière de Koné, rivière de Voh, Témala, Ponerihouen, Rivière de Taom, Ionanga, Rivière de Koumac, Néhoué.

Source : MNHN, Paris

La population totale comprend approximativement (1) 63.000 habitants, parmi lesquels environ 19.000 Européens et assimilés, le reste étant constitué par les indigènes mélanésiens (2) et des citoyens de l'Union Française (Indochinois). Il convient encore d'ajouter à ce chiffre la main-d'œuvre indonésienne contractuelle, assez réduite, dont l'importance reste sujette à de nombreuses variations.

Le chef-lieu Nouméa compte à lui seul à peu près 20.000 âmes, dont plus de 10.000 européens (recensement de 1946). Résidence du Gouverneur de la colonie et siège des principaux services administratifs, il centralise, par suite de la situation de tout premier ordre de son port et de l'usine de traitement des minerais nickélifères de Doniambo, toute l'activité commerciale de la Nouvelle-Calédonie. Le reste de la population se trouve disséminé à travers tout le pays. Pour des raisons d'ordre pratique : routes, points d'embarquement, etc..., les Européens se sont établis dans des centres s'échelonnant le long des côtes et ne dépassant généralement pas la grandeur d'un village. Hormis Bourail, les plus florissants, tels que Thio, Koné, etc..., doivent leur situation privilégiée à la présence d'exploitations minières. De leur côté, les indigènes vivent en petites tribus isolées, occupant ordinairement le fond des vallées médiocrement fertiles, jusque dans le centre de l'île (3). En 1931, la superficie globale des réserves inaliénables qui leur étaient concédées se montait à 1.200 lieues carrées. Récemment investis de la citoyenneté française, ils préfèrent cependant, par tradition, leur mode d'existence antérieur et répugnent à la cohabitation avec les « Blancs » (4).

Description géographique de la dition du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt.

La dition spécialement étudiée dans la quatrième partie est définie par un quadrilatère oblique dont les sommets des quatre angles sont localisés par les coordonnées suivantes : 1° Angle S.W. : 22° lat. S., 166°13' long. E. — 2° Angle N.W. : 21°57' lat. S., 166°10' long. E. — 3° Angle N.E. : 21°52' lat. S., 166°27' long. E. — 4° Angle S.E. : 21°56' lat. S., 166°31' long. E. Elle englobe la zone sommitale, l'épaule

(1) Chiffres officiels du Gouvernement local en date du 28 février 1951 (aimablement communiqués par le Service des Statistiques du Ministère de la France d'Outre-Mer) : Français : Statut civil : 18.797 ; Autochtones : 33.700 ; Indochinois : 4.011 ; Etrangers (Indonésiens) : 6.633. Total : 63.231.

(2) De toute évidence, malgré l'absence de données comparatives tant soit peu précises, ce chiffre marque une régression considérable sur l'état numérique de la population indigène avant l'occupation du pays par les Européens. En dépit de l'augmentation sensible du nombre des naissances, enregistrée depuis plusieurs années, principalement due au dévouement à toute épreuve du Corps Médical et à l'amélioration relative des conditions d'hygiène, les fléaux sociaux : lèpre, alcoolisme, tuberculose, sous-alimentation et maladies vénériennes, ont exercé des ravages si profonds que la collectivité canaque aura besoin de toute la sollicitude des Pouvoirs Publics pour reconquérir la situation florissante qu'elle possédait jadis.

(3) Sauf dans la partie méridionale de la Grande Terre, où l'improductivité des sols serpentineux les a contraints à se fixer le long du littoral.

(4) Toutefois, un important métissage tend, dans une certaine mesure, à réaliser un rapprochement progressif entre les deux entités ethniques.

Source : MNHN, Paris

méridionale et les versants occidentaux du massif du Humboldt, le fond des vallées de la rivière du même nom, de la Kalouéhoda et des cours moyen et inférieur de la Tontouta (fig. 1).

Il ne s'agit pas d'une unité géographique, puisqu'elle empiète à la fois sur une partie des étroites « plaines » bordant le littoral occidental et sur un complexe montagneux central, relativement hétérogène.

Le massif du Humboldt est situé approximativement à 36 km S.-S.E. de Thio, 25 km N.-N.E. du pont du km 58 (route coloniale n° 1, Nouméa-Kouaoua) et à 10 km W. de l'embouchure de la rivière N'goye, c'est-à-dire beaucoup plus près de la côte Est, qu'il domine de sa puissante stature.

Par son élévation (1.634 m.) servant des sommets de l'île, le Mont Humboldt forme le point culminant d'un chaînon montagneux d'orientation générale Nord-Sud, qui se raccorde par sa partie méridionale à l'ensemble Dzumac (1.200 m.) — Mont Omen (1.200 m.). L'arête principale N.-E., après avoir été marquée par le ressaut du Nékando (1.305 m.), vient mourir près du littoral oriental, séparant le bassin de la N'goye de celui de la Ni. Le chaînon central, jalonné de pitons de l'ordre de 1.000 à 1.400 m., étend une imposante barrière entre les deux côtes et délimite la ligne de partage des bassins de la N'goye à l'Est, et de la Tontouta, à l'Ouest.

Le premier de ces cours d'eau, par suite de l'inclinaison très forte de la pente due à la proximité de ses sources de la mer, adopte jusque non loin de son embouchure un régime torrentiel, coupé de nombreuses chutes. Le second, dont une partie de la vallée, presque horizontale (pente 0,5 p. 100), s'entame profondément dans l'intérieur sur une distance de 30 km., déroule des méandres parsemés de vastes lits de cailloux et de blocs roulés. Parfois resserrée au fond de gorges étroites, sa longue rivière paisible serpente à travers un dédale de massifs de moyenne importance (Ponta (1.177 m.), au Nord ; Tsiéla, au Sud), qui s'écartent aux approches de la côte en laissant place à la « plaine » alluviale de la Tontouta. Des affluents importants viennent en grossir le débit : sur la rive gauche, la Kalouéhoda (collectrice de la Rivière du Humboldt) — dominée au Nord par le massif du Vulcain (1.128 m.) — et la Kouéalagagnamba, ayant toutes deux leurs sources au Mont Omen ; sur la rive droite, la Ouano, issue des assises de la Dent de Saint-Vincent (1.145 m.). Le cours de cette dernière devient partiellement souterrain dans sa portion inférieure.

Historique des recherches botaniques en Nouvelle-Calédonie.

Les débuts de la prospection floristique coïncidèrent exactement avec la découverte de l'île par Cook. Dans la première partie de son « Catalogue des plantes phanérogames de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances », puis à l'occasion de notes ultérieures, A. Guillaumin (1911a, 1910-1922 (B1)) en retrace avec beaucoup de précision les différentes étapes.

Source : MNHN, Paris

Reproduire ici la chronologie intégrale des multiples ralliements et des volumineux herbiers recueillis nous a semblé hors du cadre de cet exposé. Bornons-nous simplement à indiquer que la cadence des récoltes se calque à peu près sur les phases de la colonisation européenne. D'abord, les botanistes compagnons des grands navigateurs de la fin du dix-huitième siècle et de la première moitié du dix-neuvième, entre autres les deux FORSTER et LABILLARDIÈRE, herborisèrent à proximité des points de mouillage des bâtiments, notamment aux environs de Balade. Leur œuvre est poursuivie par des missionnaires maristes, dont le R. P. MONTROUZIER, qui séjourna quarante-cinq ans en Nouvelle-Calédonie, où il mourut en 1897.

Dès 1853, la prise de possession de l'île canaque détermine l'envoi sur place d'une garnison militaire et d'une administration civile ; la France entretient à Nouméa une base navale. Par leur concours désintéressé, de nombreux représentants de ces divers services : médecins, officiers des différentes armes, fonctionnaires de tout ordre, parmi lesquels les VIEILLARD, DEPLANCHE, PANCHER, HECKEL et SÉBERT, vont contribuer à une meilleure connaissance de la flore.

De 1868 à 1870, l'actif voyageur du Muséum B. BALANSA réunit des herbiers considérables, qui constituent encore de nos jours la base des collections néo-calédoniennes princeps conservées à Paris.

Plus près de nous, relevons particulièrement le dévouement de deux instituteurs : A. LE RAT et J. FRANC, qui utilisèrent tous leurs loisirs à recueillir des plantes, explorant minutieusement plusieurs secteurs de la Grande Terre et l'Ile des Pins, le premier, assisté de sa femme, entre 1900 et 1910, le second de 1905 à 1930.

Depuis 1910, la Nouvelle-Calédonie reçoit encore la visite des naturalistes suisses F. SARASIN et J. ROUX, du Dr A. F. DÄNIKER, de Zürich, enfin, tout récemment (1950-1952), celle de la mission franco-helvétique, à laquelle participe A. GUILLAUMIN.

L'abondant matériel accumulé par les collecteurs fut étudié par de nombreux systématiciens. Insistons surtout sur les travaux fondamentaux de H. BAILLON et de BRONGNIART et GRIS. Bien d'autres auteurs, dont il est impossible de fournir ici une liste, même réduite, se sont attachés plus spécialement à une famille ou à un genre particulier. Cependant, la première place revient à cet égard à A. GUILLAUMIN qui, pendant près de cinquante années, a travaillé et travaille toujours à l'établissement d'une série de monographies destinées à l'élaboration d'une flore générale.

Malgré l'avancement rapide des connaissances dans ce domaine, il ne semble pas que nous soyons encore prêts d'arriver à un inventaire définitif, car les envois d'herbiers contiennent presque régulièrement une ou plusieurs espèces nouvelles pour la science. Si donc l'organisation de la flore apparaît très nettement dans ses grandes lignes, maints détails demandent à être éclaircis.

Par contre, à une copieuse littérature taxinomique, s'oppose la pénurie des mémoires consacrés à la description de la végétation elle-même : formations ou groupements particuliers. Il demeure évident

Source : MNHN, Paris

qu'une telle entreprise, subordonnée tout d'abord à la connaissance, au moins partielle, des éléments floristiques, s'avérait bien au-dessus des possibilités des premiers explorateurs. Mais l'on peut aussi, d'autre part, expliquer cette lacune du fait que beaucoup de collecteurs n'étaient que des agents bénévoles, absolument dépourvus, ou presque, de moyens de détermination, même rudimentaires. A l'opposé, les spécialistes, sauf rares exceptions, se limitaient à analyser, dans des centres universitaires, la documentation recueillie sur place par les précédents et ne pouvaient se livrer, dans les meilleures conjonctures, qu'à des spéculations uniquement statistiques. Il faut attendre la seconde moitié du siècle dernier pour voir paraître quelques informations éparses relatives à la disposition des grosses masses végétales.

C'est à Balansa (1872[bis]-1873) que nous sommes redevables de la première contribution à la connaissance de la végétation canaque. Attentif observateur, il note les variations du tapis végétal au cours de l'ascension du Mont Humboldt, effectuée en partant de la côte orientale, exploit qu'aucun Européen n'avait probablement réalisé avant lui. Parmi ses remarques, relevons :

Collines inférieures, jusque vers 600 m. : brousse plus ou moins maigre et clairsemée, avec Dilléniacées, Epacridacées, Casuarinacées à rameaux filiformes, *Spermadepis gummifera*, quelques *Pancheria*, *Gadin*, *Grevillea*, *Baloghia*, *Stenocarpus*, *Montrouzieria*, *Cloezia*, chétifs et rabougris. Vers 800 m., les vallées larges et profondes, situées au-dessus et au-dessous, portent de vastes forêts où l'on observe *Dammara Moorei* (sans doute confondu avec *D.* (*Agathis*) *lanceolata*) et *Araucaria Balansae*. Aux alentours de 1.000 m., au sein d'une zone presque toujours plongée dans les nuages, croissent des peuplements denses de *Gymnomyrtus virgultorum* ; les arbres deviennent plus nombreux et plus élevés, les Fougères arborescentes se multiplient. A partir de 1.250 m., changement complet du paysage : une forêt, avec sous-bois de Cyathéacées, se dresse au milieu d'énormes blocs rocheux ; quasi-absence des lianes. Quelques Cunoniacées, Araliacées, Epacridacées, Myrtacées sclérocarpées, etc... dominent. Près du sommet, il ne subsiste plus que des arbustes bas — surtout des Myrtacées — qui se développent entre les rochers.

Bien que précurseur en la matière, Balansa sait voir juste. Il souligne l'opposition qui existe entre la flore indigène, pauvre en espèces herbacées, constituant les grandes forêts qui s'étalent sur les versants montagneux, et la flore adventice, c'est-à-dire « *celle qui, lors des premières immigrations humaines, a remplacé, à la suite des incendies et des défrichements, la végétation endémique* ». Cette flore introduite « occupe de vastes espaces et comprend *tous les pâturages de l'île*. Peu d'arbres, sauf le Niaouli, extrêmement abondant ». Il conclut, de même, à l'impossibilité presque totale, pour les allochtones pantropicales, Composées, Légumineuses, Graminées et autres, de prendre pied sur la serpentine, qui possède une végétation rigoureusement spéciale.

Source MNHN, Paris

A l'occasion d'un mémoire sur les Fougères néo-calédoniennes, E. Fournier (1874) émet quelques hypothèses paléogéographiques, s'élevant contre l'idée d'un grand continent pacifique antérieur, mais admettant, en revanche, celle d'une vieille terre mélanésienne ayant réuni la Nouvelle-Calédonie d'une part à la Nouvelle-Guinée et à l'Australie, d'autre part à la Nouvelle-Zélande, via l'île Norfolk.

Durant un séjour de deux années, le pharmacien de la marine Brousmiche (1874) parcourt les régions montagneuses de la portion centrale de la Grande Terre, ajoute aux connaissances préliminaires de Balansa le résultat de ses recherches personnelles. Ses indications débutent par des généralités ; abondance des éléments sylvatiques au milieu des entassements rocheux qui forment le fond des thalwegs, changements floristiques intervenant avec l'altitude et s'accompagnant d'une diminution des arbres, sauf des Conifères, influence perturbatrice profonde de la colonisation humaine sur la végétation native locale. Brousmiche insiste sur le fait que les Graminées occupent près des 2/5 de la superficie insulaire, mais que sur 67 espèces alors recensées, six seulement, dont trois *Greslania*, sont indigènes, puis jette un cri d'alarme à propos de la raréfaction des Kauris et de l'*Araucaria Goakii*, raréfaction due aux coupes excessives pratiquées par les exploitants européens.

Envisageant la répartition des masses végétales, il distingue trois zones : la région maritime, la région des terrains schisteux et sédimentaires, celle des terrains serpentineux et argilo-ferrugineux, donne de courtes listes descriptives, répète certaines affirmations de Balansa. La flore des plages sablonneuses — la « flore littorale océanienne » au sens de Gauchichaud — ne recèle que des espèces banales, largement répandues sous les tropiques. Dans les basses régions, sur assises sédimentaires, une lutte sévère s'engage entre les plantes spontanées et les introduites, celles-ci tendant à supplanter les premières. A l'intérieur des zones serpentineuses, au-dessus de 900 à 1.000 m., les variations de la nature physique du sol entraînent celles de la végétation ; sur substrats perméables à l'humidité prospèrent de belles forêts de Conifères, riches en *Agathis*, *Araucaria* et *Podocarpus* ; au contraire, les sols secs ne portent que « des broussailles épaisses, mêlées à des touffes de *Greslania*... », ce qui explique les profondes différences de la végétation en des lieux parfois très rapprochés.

Utilisant les documents recueillis sur place par l'agent des cultures Jeannenly, le Docteur E. Heckel (1892), qui avait exercé lui-même en Nouvelle-Calédonie vingt-cinq ans auparavant, brosse en quelques pages un tableau synthétique de la végétation de la portion méridionale de l'île, située au S.E. d'une ligne Baie N'go — embouchure de la Yaté, délimit huit zones, ou plus exactement huit stations principales. Ses listes, qui peuvent paraître assez confuses, ne font que refléter la profonde complexité de l'organisation phytogéographique dans ces parages ; elles laissent, d'autre part, deviner le mélange intime des éléments climaciques des bois des collines littorales avec ceux exclusivement liés à la serpentine. Nous trouvons encore quelques informations pertinentes concernant la présence de grandes

Source : MNHN, Paris

forêts sur sols rocheux, la localisation du *Spermolepis gummifera* entre 0 et 300 m., celle des forêts dites de Kaoris, de 200 à 1.000 m., généralement dans les gorges profondes et étroites. Plus tard (1911), il attire l'attention sur la menace que fait peser sur la végétation autochtone la rapide expansion du *Lantana Camara*, dont il préconise l'arrachage.

Dans son ouvrage de compilation, A. Brongniart (1895), sans apporter de contribution personnelle, rédige et commente minutieusement les données antérieures. Il est probablement le premier à employer le terme « maquis » pour désigner les formations arbustives sclérophylles sur péridotites, que Pélatan (comm. verb. in A. Brongniart, loc. cit.) rapproche physionomiquement du « scrub » australien.

Quoique botaniste par accident, l'ouvrier de transportation Cribs, qui récolte vers 1900 des plantes pour le compte de Brongniart, conservateur du Musée de Nouméa (cf. A. Guillaumin, C-XIII, 1912), est frappé par la configuration étagée du terrain et de la végétation sur les pentes du massif du Mé Arembo, près de Bourail : chaque plateau semble posséder une flore particulière. Il constate sommairement de la sorte : la plaine, 1er plateau à 300 m., 2e plateau à 500 m., 3e plateau à 800 m., 4e plateau à 1.000 m., pics et sommets à 1.250 m.

De 1902 à 1903, le Dr R. Schlechter, du Musée de Berlin, parcourt la Nouvelle-Calédonie. Avant tout systématicien, il découpe quelque peu schématiquement la végétation canaque (1904) en deux parties : région Nord et région Sud, reconnaît en gros trois stations topographiques (qu'il nomme « formations ») : les plages, la zone des basses collines et les territoires montagneux. Partant de cette classification, il décrit rapidement des formations végétales, souvent confondues les unes avec les autres, réunit plusieurs groupements différents ou, par contre, divise en unités distinctes les faciès d'un seul ensemble.

Accompagné de son ami J. Roux, ethnologue et anthropologiste comme lui, F. Sarasin visite en dix-sept mois de nombreux points de la Grande Terre et le groupe des Loyalty. Dans une publication d'un puissant attrait (1917) et illustrée de magnifiques photographies — un modèle du genre — il consigne scrupuleusement ses impressions de voyage. Outre les multiples remarques, parfois humoristiques, sur la vie des populations indigènes, il dépeint, à l'aide d'expressions colorées, les paysages végétaux de la chaîne de l'Ignambi, des Monts Panié, Humboldt et Canala, de la presqu'île de Bogota, de la Plaine des Lacs, de Maré et de Lifou. Entre autres traits biologiques, l'auteur relève la fréquence des fleurs blanches, jaunes et rouges, telle des « flamboyants longues et vivement colorées ». Figurent également quelques remarques paléogéographiques : métamorphisme du calcaire de la butte de Péorawa, à Maré, au voisinage de l'intrusion basaltique, ce qui indiquerait l'antériorité du plateau maréen vis-à-vis de cette éruption ; impossibilité d'un peuplement végétal et animal des Loyalty par voie maritime ou éolienne. En conséquence, Sarasin admet que ces îles étaient autrefois (au Pliocène) en communication avec les Nouvelles-Hébrides et les Salomon, alors qu'une ancienne terre, disloquée à l'Eocène, aurait réuni la Nouvelle-Calédonie à l'Australie.

Source : MNHN, Paris

Durant ses déplacements, le géologue M. Piroutet relève quelquefois les variations de la végétation par rapport à la nature du terrain qui la porte. Son mémoire consacré aux aspects du sol néo-calédonien (1918) contient des indications d'ensemble utiles au phytogéographe.

En 1921, A. Guillaumin publie son « Essai de géographie botanique de la Nouvelle-Calédonie », travail qu'il complétera par la suite à trois reprises (1924-1926[a]-1931[b]). Coordonnant les résultats obtenus par ses devanciers, il s'efforce de fournir une vue synthétique, aussi objective que possible, de la flore de notre possession du Pacifique, de ses caractéristiques et de ses origines : « ...sur un élément canaque à types anciens, mais non sans affinités avec l'Australie et la Polynésie, serait venu se superposer un élément malayo-papou ; l'élément adventice ne serait que le dernier de ces alluvions florales ».

De notables progrès dans la voie d'une classification rationnelle des formations végétales sont accomplis par A. U. Däniker (1929-1931[a]-1939). Bien que conçus d'un point de vue très large, ses aperçus comportent de courtes diagnoses des ensembles les plus représentatifs, accompagnées de quelques judicieuses réflexions sur l'évolution de certains d'entre eux. Les Loyalty, qui n'avaient encore jamais été inventoriées à cet égard, font l'objet d'un examen attentif ; nous y trouvons en particulier une bonne esquisse du groupement halophile des corniches madréporiques soulevées, avec : *Bikkia Pancheri Nicotiana fragrans*, *Samolus littoralis*, *Statice* (*procumbens* ?), *Lotus australis*, *Canavalia scricea*. A. U. Däniker signale également la présence exceptionnelle — selon lui naturelle — du *Melaleuca Leucadendron* dans le marais côtier de Wabao, à Maré, unique localité connue de cette espèce à travers toutes les Loyalty.

Sous forme de rapports adressés au Gouvernement local (1939[b]-1940[bc]-1941), nous consignons les principaux résultats de nos investigations floristico-écologiques dans les régions du Mont Mou, de la Montagne des Sources, du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt. Beaucoup de documents analogues, concernant le Nord de la Grande Terre, la Plaine des Lacs, l'Ile des Pins, Maré, etc..., figurent encore à l'état manuscrit. Après un coup d'œil rapide sur l'organisation de la végétation canaque (1939[a]), nous abordons le problème de l'évolution des bois des collines littorales (1950[a]), puis une nouvelle description phytogéographique plus précise (1951), précédant quelques suggestions relatives à la protection de la végétation autochtone.

Postérieurement à notre départ de Nouvelle-Calédonie, l'Inspecteur des Eaux et Forêts P. Sarlin (1949) parle très rapidement des principales essences forestières et de leur répartition générale.

Enfin, il ne faut pas négliger non plus les indications chorologiques, souvent instructives, portées sur les étiquettes des divers collecteurs, surtout lorsqu'elles se complètent de renseignements ayant trait à la localisation écologique et sociologique des espèces recueillies.

Source : MNHN, Paris

2. — LES CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU. (Conditions écologiques).

Sommaire.

— *Caractères climatiques :*
Les températures. Les précipitations atmosphériques. Etat hygrométrique de l'air — Evaporation. Les vents. La nébulosité.
Caractères édaphiques :
Le sous-sol géologique. Le sol, milieu biologique.
— *Caractères orographiques.*
- *Facteurs biotiques :*
Facteurs phytobiotiques. Facteurs zoobiotiques. Facteurs anthropobiotiques.

L'ensemble des facteurs qui agissent sur la répartition et l'aspect de la végétation constitue les conditions écologiques. Celles-ci se subdivisent en *caractères climatiques*, se rapportant au climat, en *caractères édaphiques*, relatifs à la composition physico-chimique du sol, en *caractères orographiques*, déterminés par le relief et en *facteurs biotiques*, résultant de l'action des êtres vivants.

Caractères climatiques.

La création du Service Météorologique local ne remontant qu'à 1938, il existe peu de références climatologiques sur la Nouvelle-Calédonie. Toutefois, des observations furent poursuivies antérieurement à cette époque en plusieurs points de l'île, en particulier au chef-lieu, par des agents bénévoles. C'est à deux d'entre eux : MM. Mialaret, Docteur, et H. Schmidt, ex-Professeur au collège Lapérouse, à Nouméa, qu'est due la plus sérieuse contribution à la connaissance du climat néo-calédonien (cf. P. Serbath et H. Schmidt, 1939). Les chiffres cités dans cette étude à propos du climat général ont été empruntés à leurs travaux (cf. également Bull. du Service Météorol. de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances, année 1940).

Les températures.

a) *Elément du climat général :* Par suite de sa nature insulaire, la Nouvelle-Calédonie présente des moyennes *globales* notablement régularisées par l'influence marine.

La moyenne annuelle, pour l'ensemble du territoire et pour une période de 17 années (de 1903 à 1919), s'élève à 22°43 (1), avec 25°57

(1) Toutes les températures sont données en degrés centigrades.

Source : MNHN, Paris

pour le mois le plus chaud (février) et 18°87 pour le mois le plus frais (août). L'allure générale des températures ressort des deux tableaux ci-dessous :

Températures moyennes pour l'ensemble de la colonie.

Janvier	25,25
Février	25,57
Mars	25,05
Avril	23,71
Mai	21,34
Juin	19,91
Juillet	19,24
Août	18,87
Septembre	20,48
Octobre	21,69
Novembre	23,35
Décembre	24,73
Année	22,43

- Températures à Nouméa (long.16°27'E., lat.22°16'S., alt.4m,50).-
Moyennes établies sur une durée de 4 ans (de 1935 à 1938).

Mois	Moyennes mensuelles et annuelles	Moyennes extrêmes : Min.	Moyennes extrêmes : Max.	Moyennes des extrêmes mensuels et annuels : Min.	Moyennes des extrêmes mensuels et annuels : Max.	Extrêmes absolus : Min.	Extrêmes absolus : Max.
Janvier	26,80	26,44	27,22	19,25	34,05	18,0	34,6
Février	26,91	26,54	27,67	20,25	33,52	18,8	35,5
Mars	25,92	25,43	26,41	19,30	32,15	18,0	33,4
Avril	24,62	23,74	25,90	18,70	30,25	16,8	31,4
Mai	22,64	22,00	23,58	15,60	28,60	14,3	29,4
Juin	21,34	20,95	21,86	15,00	27,05	14,4	27,6
Juillet	20,00	19,50	20,51	12,70	26,40	12,2	28,2
Août	20,19	19,89	20,52	13,45	27,30	13,0	28,4
Sept.	20,81	20,37	21,40	13,15	28,40	12,2	29,4
Oct.	23,02	22,75	23,23	16,10	30,15	15,2	32,0
Nov.	24,28	23,16	24,94	17,00	32,30	15,2	33,0
Déc.	25,71	25,46	25,95	18,95	33,60	17,4	34,2
Année	23,53	23,31	23,82	12,55	34,12	12,2a	35,5b

a: les 31/7/ et 5/9/1935. b: le 9/2/1935.

Le minimum absolu relevé est de 2°7, le 22 juillet 1937, à La Foa, à 12 km. du rivage occidental. Quant au maximum absolu homologué, il a atteint 35°5, à Nouméa, le 9 février 1935, comme l'indique le tableau précédent. Il s'agit, en ce qui concerne le minimum absolu

Source : MNHN, Paris

rité, d'un événement exceptionnel par rapport à la position géographique du centre en question.

Il y a lieu de noter que les points d'observation étaient presque tous disséminés le long du littoral. De ce fait, la valeur des chiffres demeure restreinte aux seules zones proches de la mer.

La pénurie des informations relatives aux températures à l'intérieur des terres n'a malheureusement pas permis l'établissement de tableaux comparatifs. Cependant, les lectures thermométriques sporadiques effectuées par des botanistes ou des naturalistes dans les régions montagneuses du centre du pays, mettent en relief l'extrême variabilité des températures, dès que l'on quitte la bordure côtière.

Il reste certain que l'hypsométrie considérable et l'exposition très tranchée des versants, pour une île de superficie aussi réduite, jouent un rôle important à l'égard de la répartition des températures.

Les températures indiquées ci-après, illustrent, plus particulièrement dans le cadre de la station spécialement étudiée dans le présent travail, cette profonde variabilité du facteur thermique.

Températures relevées par F. Sarazin (1917) et J. Roux, durant leur ascension du Mont Humboldt, du 9 au 25 Septembre 1911 :

Vallée de la N'goye, alt. 225 m. : minimum nocturne. 9°0
Sommet du Mont Humboldt, alt. 1.634 m., 9 h. 10 (1). 10°0

Chiffres notés par MM. N. Daly et Perre, durant leur tentative d'ascension du Mont Humboldt (13-16 août 1932) (comm. verb.) :

Ancien campement Pages (vallée de la Rivière du Humboldt), alt. 130 m., 14 août, 3 h. 00 ..... 5°5
Même localité, 16 août, 7 h. 00 ..... 10°0
Crête du chaînon principal, vers 1.300 m., 14 août, 10 h. 00 ..... 10°0 à 12°0

Observations de l'auteur :

Localités	Alt.	Nébulosité	Dates	Heures	Temp.
Tontouta (pont).	±20m.	1/2 couvert	7/12/40	8h.00	27°0
Confluent Ouano.	±20m.	1/2 couvert	7/12/40	9h.00	29°0
Confluent Tontouta Kalouéhola.	100m.	4/4 couvert	8/12/40	7h.00	25°0
Plateau des Kaoris Case n°2.	580m.	1/4 couvert	10/12/40	16h.00	25°0
Camp 1.300m. Case n°3.	1.300m.	4/4 couvert	12/12/40	5h.45	15°0
Sommet du Humboldt	1.634m.	1/2 couvert (brume)	12/12/40	13h.40	24°0

(1) Il s'est question, dans cet ouvrage, que de l'heure légale.

Source : MNHN, Paris

Nota. Pendant cette période, les lectures nocturnes du thermomètre n'ont donné qu'un écart inférieur peu sensible avec les lectures diurnes (3 à 4° au maximum).

Même en l'absence de données précises, il n'est pas douteux qu'aux altitudes supérieures et pendant l'hiver austral, les minima doivent encore s'abaisser notablement et atteindre un point proche du zéro.

S'il reste ainsi possible d'identifier nettement, sur le littoral, une saison chaude, de décembre à février, et une saison fraîche, de juin à août, séparées par des périodes de caractère intermédiaire, la même discrimination ne peut plus s'appliquer aussi rigoureusement aux régions intérieures, où les particularités orographiques déterminent de profondes oscillations.

b) *Caractère écologique des groupements* : Les lacunes signalées à propos de la température, en tant qu'élément du climat général, se font sentir avec encore plus d'intensité lorsqu'on l'envisage sous l'aspect de composante écologique du complexe végétal.

Malgré le manque de toute documentation chiffrée, il est toutefois permis d'affirmer que la variabilité de la température générale des secteurs montagneux se reflète à l'intérieur de chaque station avec une tendance à une individualisation plus ou moins accusée, fonction directe de la nature édaphique et orographique de l'emplacement considéré.

Les colorations dominantes : brun rouge, verdâtre ou brun foncé des différents substrats, favorisent l'absorption, surtout lorsqu'ils sont dénudés, d'une notable quantité d'énergie calorique solaire par la couche superficielle du sol, d'où une augmentation concomitante, par rayonnement, de la température de l'atmosphère ambiante. La nébulosité du ciel joue dans ce cas un rôle prépondérant en influençant l'insolation directe de la surface du sol.

Les précipitations atmosphériques.

Il serait vain de tenter de fournir une indication relative à la pluviométrie globale néo-calédonienne. Outre que celle-ci n'a jamais fait l'objet d'aucun calcul, sa signification perdrait toute portée pratique du fait des profonds écarts du facteur considéré à l'intérieur des différentes régions de l'île.

Les moyennes, figurant dans l'ouvrage de P. Serrand et H. Schmitt (loc. cit.), donnent, pour les centres mentionnés, les chiffres suivants :

Source : MNHN, Paris

Hauteurs des pluies à Voh (partie septentrionale de la côte Ouest, long. 164° 43' E., lat. 20° 57' S.

Moyennes établies sur 23 années (1915 à 1938, sauf 1932-33-34). (En millimètres et dixièmes) (1).

Mois	Moyenne	Facteur pluviométrique	Pourcentage uniforme	Quotient pluviométrique	Excès pluviométrique
Janvier	135,7	156	85	1,84	+ 71
Février	117,8	135	77	1,75	+ 58
Mars	89,5	103	85	1,21	+ 18
Avril	61,3	70	82	0,85	- 12
Mai	72,5	83	85	0,98	- 2
Juin	75,7	87	82	1,06	+ 5
Juillet	68,5	78	85	0,92	- 7
Août	47,5	54	85	0,64	- 31
Septembre	31,2	36	82	0,44	- 46
Octobre	41,3	47	85	0,55	- 38
Novembre	30,2	35	82	0,43	- 47
Décembre	101,4	116	85	1,36	+ 31
Année	871,6	1000	1000	1,00	00

Mois le plus humide: Janvier (135mm,7).
Mois le plus sec: Septembre (31mm,2).

Hauteur des pluies à Nouméa (partie méridionale de la côte Ouest, long. 166° 27' E., lat. 22° 16' S.).

Moyennes établies sur 35 années (1903 à 1938, 1929 excepté).
(En millimètres et dixièmes).

Mois	Moyenne	Valeurs extrêmes (a) Min.	Max.	Facteur pluviométr.	Pourcentage uniforme	Quotient pluviométr.	Excès pluviométr.
Janvier	90,8	4,2	119,0	85	85	1,00	00
Février	139,9	14,4	211,8	132	77	1,71	+ 55
Mars	140,9	18,0	564,1	133	85	1,56	+ 48
Avril	113,8	19,6	272,6	107	82	1,30	+ 25
Mai	95,2	27,9	232,0	90	85	1,06	+ 5
Juin	96,9	15,5	176,8	91	82	1,11	+ 9
Juillet	101,0	25,5	267,8	95	85	1,12	+ 10
Août	69,1	18,2	115,8	64	85	0,75	- 21
Septembre	42,0	5,5	104,4	40	82	0,49	- 42
Octobre	45,5	1,2	148,1	43	85	0,50	- 42
Novembre	48,4	4,0	392,2	46	82	0,56	- 36
Décembre	78,4	7,0	180,5	74	85	0,87	- 11
Année	1061,9	599,0	1638,8	1000	1000	1,00	00

(a) - de 1924 à 1938.
Mois le plus humide: Mars (140mm,9).
Mois le plus sec: Septembre (42mm,0).

(1) Rappelons les définitions données par les auteurs : *Facteur pluviométrique* : hauteur mensuelle des précipitations, la hauteur annuelle étant supposée égale à 1000. *Pourcentage uniforme* : facteur pluviométrique théorique, la hauteur annuelle étant supposée également répartie sur tous les jours de l'année. *Quotient pluviométrique* : quotient du facteur pluviométrique par le pourcentage uniforme. *Excès pluviométrique* : différence algébrique entre le facteur pluviométrique et le pourcentage uniforme.

Source : MNHN, Paris

Hauteur des pluies à Yaté (extrémité S.E. de l'île, long. 166° 36' E., lat. 22° 8' S.).
Moyennes établies sur 19 années (1911 à 1920 et 1930 à 1938).
(En millimètres et dixièmes).

Mois	Moyenne	Valeurs extrêmes		Facteur pluviométr.	Pourcentage uniforme	Quotient pluviométr.	Excès pluviométr.
		Min.	Max.				
Janvier	419,4	92,3	1066,0	124	85	1,46	+ 39
Février	324,4	114,0	536,5	96	77	1,26	+ 19
Mars	499,8	177,3	973,8	148	85	1,74	+ 63
Avril	392,4	49,0	984,0	116	82	1,41	+ 34
Mai	258,4	24,5	719,0	76	85	0,89	- 9
Juin	208,9	20,0	598,7	62	82	0,76	- 20
Juillet	251,5	10,0	598,4	74	85	0,88	- 11
Août	173,9	27,9	487,0	51	85	0,60	- 34
Septembre	165,3	9,2	580,2	49	82	0,59	- 33
Octobre	208,3	8,5	543,5	62	85	0,73	- 23
Novembre	193,3	1,5	1387,7	57	82	0,70	- 25
Décembre	287,6	23,5	728,5	85	85	1,00	00
Année	3383,1	2149,0	4980,0	1000	1000	1,00	00

Mois le plus humide: Mars (499mm,8).

De même que les températures permettent de distinguer une saison chaude et une saison fraîche, les moyennes des hauteurs de pluie permettent également de délinir deux saisons théoriques : une saison des pluies (janvier-février-mars) et une saison sèche (septembre-octobre-novembre) (1). L'on remarque que ces deux classifications correspondent approximativement, que l'on s'adresse aux variations de la température ou à celles de la hauteur de pluie.

Dans la pratique, la disposition basée sur la répartition et la fréquence des pluies est sujette à supporter, suivant les années, des modifications considérables.

Ainsi, pour Nouméa, les valeurs extrêmes pour mars et septembre (cf. ci-dessus) ont donné :

Mars :		*Septembre :*	
Minimum	18 mm, 0	Minimum	5 mm, 3
Maximum	364 mm, 1	Maximum	164 mm, 4

A Yaté, et pour les mêmes mois, les différences sont encore plus profondes :

Mars :		*Septembre :*	
Minimum	177 mm, 3	Minimum	9 mm, 2
Maximum	973 mm, 8	Maximum	580 mm, 2

(1) Dans le détail, à côté des deux grandes saisons — sèche et humide — il existe parfois deux petites saisons intermédiaires, assez irrégulières et peu marquées il est vrai, l'une sèche (d'avril ou mai à juin), l'autre humide (juillet et parfois août), ce qui confère au régime pluviométrique une allure paradoxalement subéquatoriale.

Source : MNHN, Paris

Pour cette dernière localité, la comparaison est encore plus suggestive pour le mois de novembre :

Novembre :

Moyenne	193 mm, 3
Minimum	1 mm, 5
Maximum	1387 mm, 7

La carte pluviométrique de la Nouvelle-Calédonie, dressée par les auteurs précités (loc. cit.), et qu'ils déclarent eux-mêmes « très hypothétique », détermine sommairement les régions suivantes, classées d'après la répartition probable des précipitations (fig. 2) :

1°) Les plaines littorales, de superficie réduite, de la côte occidentale, aux environs des centres de Voh, Koné et Bouloupari, avec moins d'un mètre par an.

2°) L'ensemble des versants montagneux occidentaux (sous le vent), entre les centres de Nouméa et Koumac, avec des moyennes de 1 à 2 mètres.

3°) Les versants orientaux de toute la côte Est (au vent), depuis la hauteur de Ouinia, jusqu'à l'extrémité septentrionale de l'île, plus les portions de la côte Ouest comprises entre les centres de Koumac et Poum, au Nord, Pouébo et la Baie de Prony, au Sud, avec des moyennes de 2 m. à 2 m, 50.

4°) A l'intérieur de la subdivision précédente, un premier territoire, s'étendant entre les centres de Pouébo et Houaïlou, et englobant les massifs montagneux de l'Igoumbi, du Panié, du Oua Tilou, du Tchingou et du Poindié, et un second, situé à l'Est d'une ligne fictive joignant Ouinia à la Baie de Prony, avec des moyennes comprises entre 2 m, 50 et 3 m.

5°) Enfin, les zones sommitales des massifs mentionnés dans la quatrième subdivision et une partie de la Plaine des Lacs, à l'extrémité S.E. de l'île, entre Ouinia et le centre de Yaté, avec des moyennes supérieures à 3 m.

Le massif du Humboldt ne bénéficie pas d'une mention spéciale au sein de cette répartition. Il figure dans la région dont les moyennes s'échelonnent de 2 m. à 2 m, 50. Les quelques renseignements recueillis indiquent l'extrême abondance des précipitations, surtout aux altitudes supérieures : vraisemblablement plus de 3 m. de moyenne annuelle. Quant à la partie inférieure du bassin de la Tontouta et la « plaine » du même nom, elles tombent beaucoup plus sous la dépendance effective des caractéristiques pluviométriques de la côte occidentale.

Le relief très accusé de la partie intérieure de la Nouvelle-Calédonie favorise, dans une forte mesure, la localisation des nuages inférieurs autour des sommets et des crêtes, puis leur condensation. Il en résulte presque toujours d'abondantes précipitations locales, dont

Source : MNHN, Paris

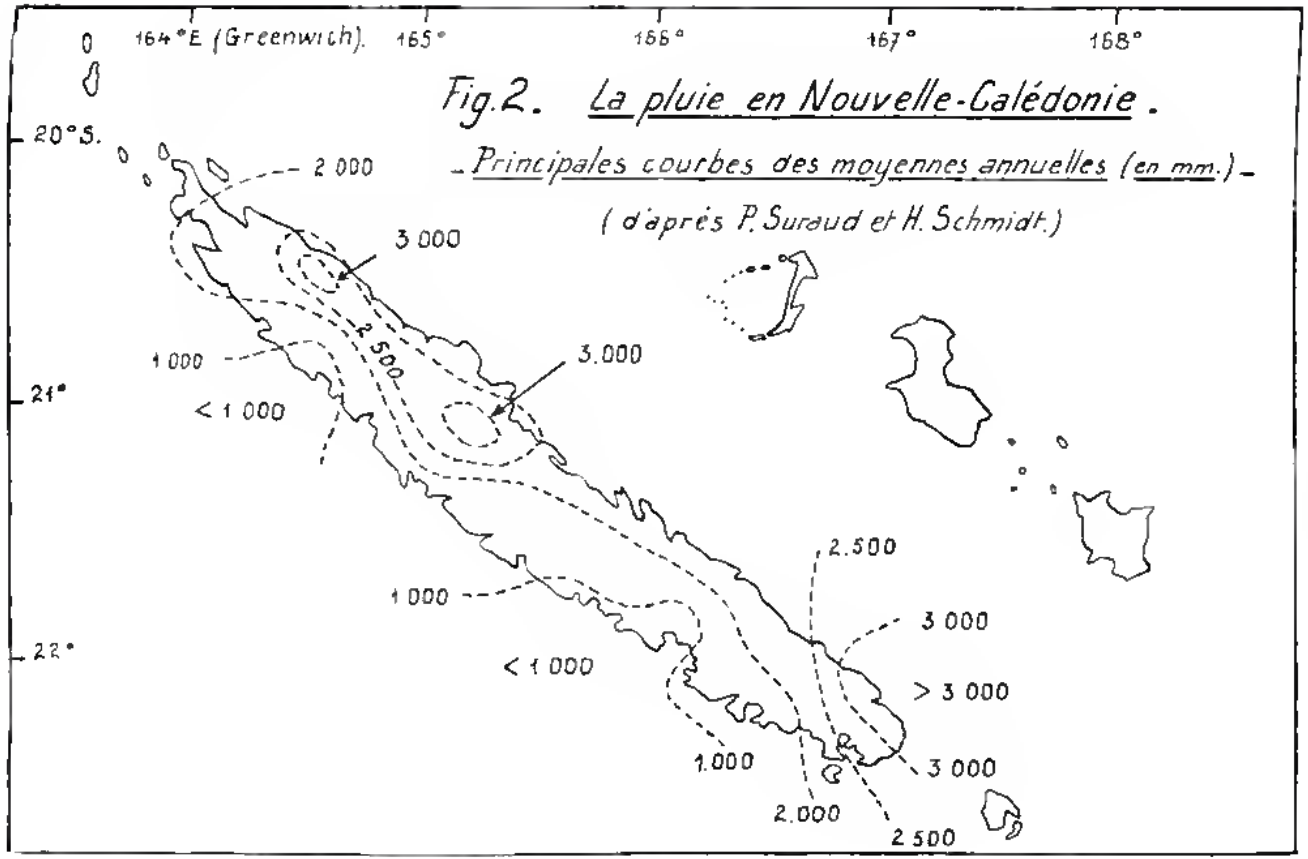


Fig.2. La pluie en Nouvelle-Calédonie.

- Principales courbes des moyennes annuelles (en mm.) -

(d'après P. Suraud et H. Schmidt.)

Source : MNHN, Paris

la fréquence et l'intensité sont sans rapport avec l'allure générale des pluies, prise à la même période de l'année. C'est peut-être là l'origine des anomalies enregistrées dans les variations des extrêmes mensuels.

La végétation ne retire pas toujours un notable profit de l'eau tombée. Comme, au sein des parties basses et moyennes, les précipitations se manifestent d'ordinaire sous forme de brusques averses, la plus grande partie du liquide, en dehors des terrains peu inclinés et perméables, ruisselle rapidement sur les pentes, sans parvenir à imprégner suffisamment le substratum. Pour la végétation, le gain est d'autant plus réduit que le sol qui la porte est plus compact et incliné. Ce fait permet d'expliquer partiellement les dispositions xéromorphiques marquées qui se rencontrent chez de nombreuses espèces autochtones, souvent dans des régions où le climat local semble particulièrement humide en raison de l'abondance des pluies.

Il n'est guère possible de dissocier de ce complexe écologique l'influence, profondément nocive, exercée par les longues périodes de sécheresse, qui apparaissent irrégulièrement de juillet à décembre. Aux altitudes inférieures, l'insolation intense tarit les cours d'eau, dessèche les « savanes » et la « brousse », faisant d'elles un aliment de choix pour les feux courants, qui en dévastent ainsi chaque année des centaines d'hectares. Ces sécheresses sont presque régulièrement suivies de pluies violentes, qui provoquent les crues soudaines des rivières et l'inondation temporaires des parties basses.

État hygrométrique de l'air — Evaporation.

Hormis les mesures effectuées à Nouméa de 1935 à 1938, il n'existe aucune donnée concernant les fluctuations de ces deux facteurs.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques du chef-lieu.

	Humidité relative	Tension vapeur d'eau	Évaporation journalière	Pluie journalière
Moyennes annuelles	75%	17mm,03	2mm,16	2mm,90
Moyennes du mois de plus grande humidité relative (Avril)	88%	18mm,79	1mm,50	3mm,79
Moyennes du mois de plus faible humidité relative (Novembre)	61%	16mm,69	3mm,13	1mm,61

Ces chiffres attestent, dans les moyennes annuelles, une légère prédominance de la hauteur de pluie sur l'évaporation. Pour le mois d'Avril, pris isolément, cette différence s'accentue notablement. Quant aux moyennes de Novembre, l'ordre des facteurs s'inverse et l'évaporation dépasse la hauteur de l'eau tombée.

Considérés uniquement du point de vue biologique, ces résultats perdent beaucoup de leur valeur, puisqu'ils proviennent en partie de la lecture d'instruments placés sous abri, donc dans des conditions purement artificielles.

Source : MNHN, Paris

Fonction directe des températures et des pluies, l'humidité atmosphérique et l'évaporation sont parallèlement liées aux variations des unes et des autres.

On peut naturellement s'attendre à rencontrer, sur les versants exposés aux pluies, comme sur les sommets culminants plongés presque toujours dans les brumes, un degré hygrométrique plus élevé qu'à l'intérieur des « plaines » littorales. Toutefois, il ne paraît pas en être constamment ainsi, en raison du pouvoir évaporant considérable des vents violents qui règnent aux altitudes supérieures et qui lèchent littéralement l'eau tombée, surtout lorsque le sol est imperméable et vernissé en surface, comme cela se produit si souvent dans les territoires éruptifs ferro-magnésiens. De plus, l'action directe des radiations solaires, particulièrement intense à cette latitude, évapore très rapidement l'eau de pluie dispersée à la surface de l'appareil aérien des végétaux, ou dans les excavations peu profondes des rochers.

Les particularités locales du relief (thalwegs resserrés, ébouli s anfractueux, ou, au contraire, crêtes arides, crêtes exposées), ainsi que la nature de la couverture végétale (« brousse » basse et dispersée, massifs arbustifs clairsemés ou fournis, haute futaie, etc...), paraissent devoir provoquer des écarts sensibles du degré hygrométrique de l'atmosphère ambiante, en des points parfois très rapprochés.

Voici quelques chiffres, résultant d'observations effectuées par l'auteur sur le bord S. du Grand Lac (Plaine des Lacs) (fig. 3) :

Humidité atmosphérique : Argument : psychromètre fronde.

Rive Sud du Grand Lac (alt. ± 230 m.) — 30 Mars 1942, 8 h. 00 (maquis xérophile clairsemé) :

Humidité relative : 88 %. Tension de vapeur d'eau : 19 mm, 95.

Rappelons les moyennes suivantes, qui concernent Nouméa pour la période mars-avril :

Humidité relative moyenne			Tension de vapeur d'eau en mm.	Evaporation moyenne en mm.
Minimum	Maximum	Moyenne		
70,5%	87%	79%	19,26	1,83

Remarquons à nouveau que la valeur des chiffres de la station de Nouméa ne possède qu'un intérêt relatif.

Evaporation : Argument : Evaporomètre genre PICHE.

Rive Sud du Grand Lac (alt. ± 230 m.) — 30 mars 1942 (Maquis xérophile clairsemé).

1°) Un appareil suspendu en pleine lumière, à la branche morte d'un arbuste et à une hauteur de 1 m, 50 au-dessus du sol.

2°) Un appareil disposé à 0 m, 50 du substratum, sous le couvert d'un buisson de *Pancheria sp.* et d'un touffon de *Schœnus sp.*

Source : MNHN, Paris

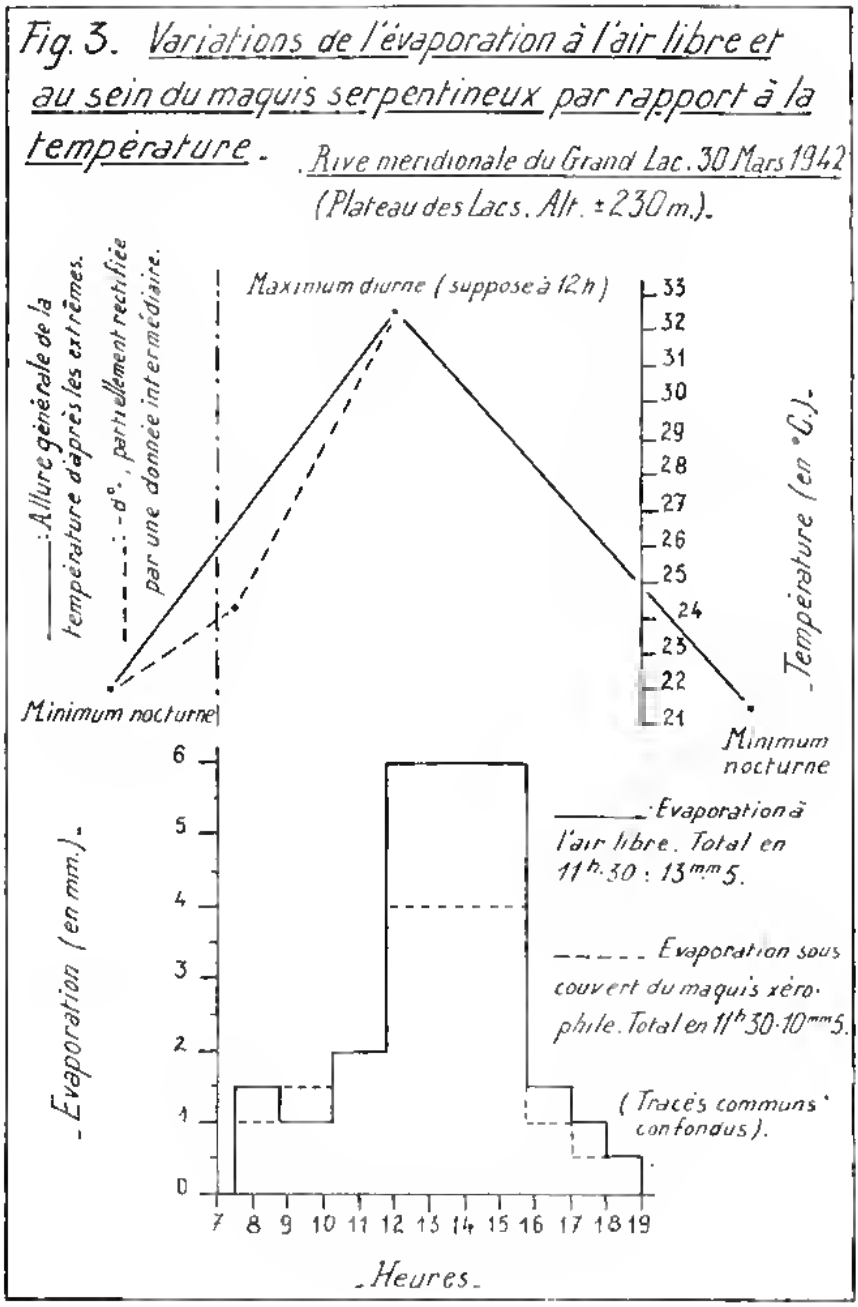


Fig. 3. Variations de l'évaporation à l'air libre et au sein du maquis serpentineux par rapport à la température. Rive méridionale du Grand Lac. 30 Mars 1942 (Plateau des Lacs. Alt. ± 230 m.).

Source : MNHN, Paris

Nombre de mm. d'eau évaporée en l'espace de 11 h. 30' (entre 7 h. 30' et 19 h. 0'). — à l'air libre ..... 13 mm, 5 ; sous couvert végétal 10 mm, 5

Ainsi, quoique le couvert végétal soit relativement légèr, il n'en agit pas moins énergiquement sur l'évaporation, puisqu'elle n'atteint plus, sous le maquis xérophile clair, que 77 % de sa valeur à l'air libre.

Bien que ces chiffres ne possèdent qu'une signification relative, la comparaison des conditions stationnelles de deux régions proches (Plaine des Lacs et massif du Humboldt) autorise à inférer des caractéristiques de l'une les caractéristiques de l'autre.

Les vents.

En ce qui concerne les vents au sol, la Nouvelle-Calédonie dépend entièrement du régime des alizés du Sud-Est, dont la régularité est toutefois modifiée par la proximité du continent australien.

Leur répartition, pour le centre de Nouméa (moyennes de 3 années), s'établit ainsi :

1°- Fréquence moyenne à 12h., pour les mois de Février, Mars, Juin et Septembre:

Février.		Mars.		Juin.		Septembre.	
Direction	Fréquence	Direction	Fréquence	Direction	Fréquence	Direction	Fréquence
N.	0	N.	0	N.	0	N.	0
N.E.	5	N.E.	15	N.E.	10	N.E.	3
E.	13	E.	26	E.	15	E.	13
S.E.	38	S.E.	44	S.E.	32	S.E.	57
S.	35	S.	8	S.	12	S.	13
S.W.	6	S.W.	19	S.W.	15	S.W.	35
W.	5	W.	7	W.	20	W.	5
N.W.	0	N.W.	1	N.W.	2	N.W	1
vents	--	vents	--	vents	--	vents	--
calmes.	11	calmes.	4	calmes.	14	calmes.	3

2°- Fréquence moyenne annuelle, à 7h., 12h., et 17h.:

7h.		12h.		17h.	
Direction	Fréquence	Direction	Fréquence	Direction	Fréquence
N.	31	N.	4	N.	8
N.E.	130	N.E.	75	N.E.	83
E.	316	E.	202	E.	274
S.E.	179	S.E.	535	S.E.	510
S.	36	S.	192	S.	103
S.W.	36	S.W.	256	S.W.	89
W.	22	W.	114	W.	95
N.W.	34	N.W.	10	N.W.	8
vents	--------	vents	--------	vents	--------
calmes.	679	calmes.	73	calmes.	291

La dominance des vents du secteur S.E. ressort nettement de la lecture des tableaux précédents. Il faut noter, d'autre part, que la superficie et le relief de l'île sont suffisants pour déterminer l'existence d'une brise de terre nocturne. Les caractéristiques de cette dernière n'ont cependant jamais été étudiées.

Source : MNHN, Paris

L'observation des vents, à Nouméa, indique que leur force, dans la journée, croît jusqu'aux environs de 12 h., pour décroître ensuite jusqu'à la nuit.

Au cours de l'année, leur force moyenne est plus faible d'avril à septembre que pendant les autres mois.

Classés d'après l'échelle BEAUFORT, les vents de force 2 sont de beaucoup les plus fréquents. Les vents violents de force égale ou supérieure à 5 sont rares (1,6 %), ceux très violents (7 et au-dessus) exceptionnels (0,16 %) et ne se manifestent que pendant la période des cyclones.

Située en juillet le long de la bordure N.E. (isobare 762 mm.) de l'anticyclone centré sur l'Australie, l'île ramasse subit un régime de précipitations et de vents faibles : c'est la saison sèche. En mars, au contraire, la Nouvelle-Calédonie occupe une position similaire par rapport à une zone dépressionnaire s'étendant sur le Nord australien : c'est la saison humide. Au cours de celle-ci se manifestent de nombreux cyclones, dont les trajectoires et l'intensité sont d'ailleurs variables d'année en année.

Le régime anémométrique des territoires supérieurs est cependant loin d'être connu. Il varie considérablement d'après l'altitude, l'orientation et la localisation géographique des massifs, par rapport au littoral et aux ensembles montagneux voisins.

Ainsi, la mobilité étonnante de l'atmosphère détermine fréquemment le passage caractéristique d'une période de calme absolu, durant laquelle pas un chaume ne bouge, à une période extrêmement perturbée. Ces différentes phases se succèdent le plus souvent sans transition, en l'espace de quelques secondes. Un appel d'air se produit inopinément ; des masses atmosphériques se ruent alors à travers les cols, frappant avec violence les pentes exposées et engendrant en aval de multiples courants tourbillonnaires. Ce phénomène se manifeste, dans la plupart des cas, sous forme de poussée paroxysmiques, séparées par de brefs intervalles de calme parfaitement plat. La perturbation peut alors évoluer sur une durée de plusieurs heures ou prendre fin aussi rapidement qu'elle a débuté.

Cette particularité opère, au sein des populations végétales, une rigoureuse sélection en relation directe avec la résistance spécifique des individus à l'action mécanique et physiologique (dessèchante) du régime des vents.

L'organisation biologique des groupements arbustifs colonisant les crêtes et les sommets élevés dans la région du massif du Humboldt, illustre d'un exemple saisissant le résultat de cette sélection. Hormis plusieurs espèces d'*Araucaria*, les arbres de première grandeur sont absolument exclus des emplacements exposés et remplacés par un maquis de 2 à 3 mètres de hauteur. Quant aux alentours immédiats des cols, parcourus par des courants aériens de forte intensité, ils ne portent en général qu'une « brousse » basse, dépourvue d'éléments arbustifs supérieurs.

Source : MNHN, Paris

Dans les vallées inférieures, l'action directe du vent diminue sensiblement et les morphoses végétales qu'elle détermine sont moins facilement discernables.

Nébulosité.

Pour Nouméa et sur quatre années d'observation (1935-1938), la nébulosité moyenne ressort à 5/10e (1/2 couvert). Maximum pendant les mois de mars et d'avril, avec 6,3/10e, elle est minimum pendant la saison sèche (septembre-novembre), avec 4,3/10e.

Les observations néphoscopiques effectuées à Nouméa (station de Nouville) durant l'année 1940, par les soins du Service Météorologique local (Bull. annuel, année 1940), indiquent que les plafonds les plus fréquents sont d'abord compris entre 1.000 et 1.500 m., entre 600 et 1.000 m. ensuite.

Plus rarement, l'on enregistre, au cours des périodes pluvieuses, des plafonds plus bas, de l'ordre de 200 à 300 m. La forme la plus habituelle de nuages paraît appartenir à la famille des cumulus.

En raison de cette disposition altitudinale, les nuages sont souvent retenus par les sommets dépassant 700 m.

D'autre part, il y a lieu d'insister sur l'apparition fréquente, autour des points culminants, de brumes et de nuages locaux, uniquement déterminés par les particularités orographiques. En se basant sur le processus de leur formation, l'on peut établir la classification suivante de phénomènes atmosphériques éminemment caractéristiques de la météorologie néo-calédonienne :

1°) *Brumes et brouillards matinaux.* — En période de beau temps, l'île canaque subit, pendant la nuit, l'influence de la brise de terre fraîche (la brise de montagne), qui rayonne des régions intérieures en direction du littoral et détourne temporairement vers le large les alizés du S.E. Au lever du soleil, les sommets sont refroidis et le ciel absolument limpide.

Cependant, la brise de terre ayant pris fin après l'arrivée du jour, le régime des alizés se rétablit et provoque l'afflux de courants aériens chargés d'humidité marine. Ceux-ci rencontrant les cimes refroidies, se condensent en donnant lieu à la formation de brumes et brouillards, très mobiles, mais qui restent néanmoins accrochés aux sommets ou redescendent quelque peu les pentes en aval du vent régnant.

Ce phénomène tend à disparaître au cours de l'après-midi, lorsque des versants suffisamment réchauffés par le soleil s'élève une brise de vallée tiède qui neutralise la condensation de la vapeur d'eau transportée par les alizés.

2°) *Nuages locaux à développement vertical.* — La situation précédente aboutit, en fin d'après-midi, surtout au-dessus des thalwegs humides, à la rencontre de la brise de vallée, qui s'est encore échauffée et saturée, avec les alizés devenus comparativement plus froids. Il s'ensuit, dans le haut des ravins supérieurs, la production de nuages

Source : MNHN, Paris

d'origine thermique, en forme de panaches plaqués aux pentes, qui se dissipent après la disparition du soleil, lorsque se rétablit la brise de terre.

La disposition résumée ci-dessus repose évidemment sur une distinction schématique. En période pluvieuse, ou simplement de forte nébulosité, les différents types nuageux précités se combinent en toutes proportions avec ceux d'origine purement dépressionnaire.

Les quelques observations néphoscopiques effectuées dans la région du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt et figurant au tableau de la page 20 du présent ouvrage, corroborent, dans une certaine mesure, ces diverses considérations.

Résumé des caractéristiques climatiques.

L'analyse sommaire des différents facteurs climatiques, à l'action desquels la Nouvelle-Calédonie demeure soumise, fait ressortir d'une manière évidente leur profonde variabilité, dès que l'on quitte les régions littorales.

Les observations réalisées, tant dans quelques centres côtiers qu'au chef-lieu, autorisent uniquement à tirer des conclusions sur *l'allure générale* du climat néo-calédonien. Quant aux régions supérieures, la pénurie d'informations nous laisse dans l'ignorance presque absolue du mécanisme et de l'amplitude des phénomènes météorologiques qui s'y produisent.

Caractères édaphiques.

Les caractères édaphiques synthétisent l'ensemble des propriétés physico-chimiques du substratum. Par rapport à leurs relations avec le complexe végétal, l'on distinguera :

1°) Le sous-sol géologique, milieu inorganique, pratiquement inassimilable par les êtres vivants et considéré sous son aspect primitif.

2°) Le sol, milieu biologique et portion tout à fait superficielle de l'écorce terrestre. Il est constitué d'éléments partiellement assimilables par les organismes vivants, qui s'y développent entièrement (bactéries, champignons, etc...), ou y puisent, à l'aide de racines, les principes nutritifs dont ils ont besoin (végétaux supérieurs). C'est le siège d'une activité biologique intense qui, jointe à l'action des facteurs climatiques, y détermine d'incessantes modifications de structure et de composition.

Le sous-sol géologique.

En dehors des ouvrages préliminaires de J. Garnier (1867[a] - 1870) et de E. Heurteau (1876[ab]), la documentation la plus précise sur la configuration géologique et minéralogique néo-calédonienne nous était fournie, jusqu'à une date récente, par les ouvrages de E. Glasser (1903) et de M. Piroutet (1917), classiques en la matière,

Source : MNHN, Paris

Ces deux derniers auteurs ont envisagé chacun le problème d'un point de vue différent. Le premier s'est principalement attaché à dresser l'inventaire des richesses minérales susceptibles d'exploitation industrielle. Le second, au contraire, a considéré la question sous son aspect purement scientifique et s'est surtout efforcé de définir l'âge et la disposition stratigraphique des différents niveaux.

Cependant, à la suite des travaux de la mission envoyée sur place en 1946, sous les auspices de l'O.R.S.O.M. (1) et dirigé par P. Routhier (1948-1949-1952), puis des recherches de N. Grekoff et Mme Y. Genser (1951) et de R. Pomerol (1951), les conceptions antérieures devaient-elles subir de profondes modifications (fig. 4).

Malgré tout, insistons sur le fait que la géologie stratigraphique locale reste encore très imprécise dans ses détails et le tableau d'ensemble que nous esquissons brièvement ici ne saurait qu'illustrer le terme actuel des connaissances en ce domaine, sans préjuger aucunement des acquisitions ou corrections futures.

Carbonifère : C'est le terrain le plus ancien déterminé avec certitude, et sa présence vient d'être tout récemment mise en évidence par J. Avias (thèse manuscrite, Nancy 1952, cf. P. Routhier, 1952), dans la région de Maindou.

Permien : Représenté par un tout petit secteur aux abords de Maindou, sur la base de fossiles identifiés par Piroutet, mais malheureusement disparus (déterminations à vérifier). Également signalé par cet auteur dans la haute Rivière de Poindimié et sur un contrefort du Guaradogou (tribu de Ouaté).

Trias : Toute la série, depuis le Trias inférieur jusqu'au *Norien* inclus, et particulièrement bien représenté (couches à *Entomonotis Richmondiana*) : 1°) le long du tiers moyen de la côte occidentale, entre Téremba et la Baie de Saint-Vincent, 2°) à l'intérieur de parties de la zone centrale (au niveau de Canala) et de la côte Est, de Honaïlou à Poindimié.

Lias : Méconnu par Piroutet. Débute vraisemblablement à l'Hettangien. Comprend principalement le Sinémurien avec du Charmouthien possible. Le Toarcien est inconnu en Nouvelle-Calédonie. Répartition : 1°) côte occidentale : mêmes régions que les terrains triasiques, 2°) grande extension probable dans la zone centrale, toujours en relation de proximité avec le Trias (cf. Mont Kalépoinda, près Ouaté).

Jurassique moyen : Inconnu.

Jurassique supérieur : Formations d'âge callovo-oxfordien représentées : 1°) sur la côte occidentale, où leur distribution cônicide avec l'aire des terrains précédents. J. Avias y a récolté des *Belemnopsis*, 2°) dans la zone centrale, mais uniquement connues, jusqu'ici, du fond

(1) Avec, comme principal objectif, la levée de la carte géologique de la Nouvelle-Calédonie. Résultats complets encore inédits.

Source : MNHN, Paris

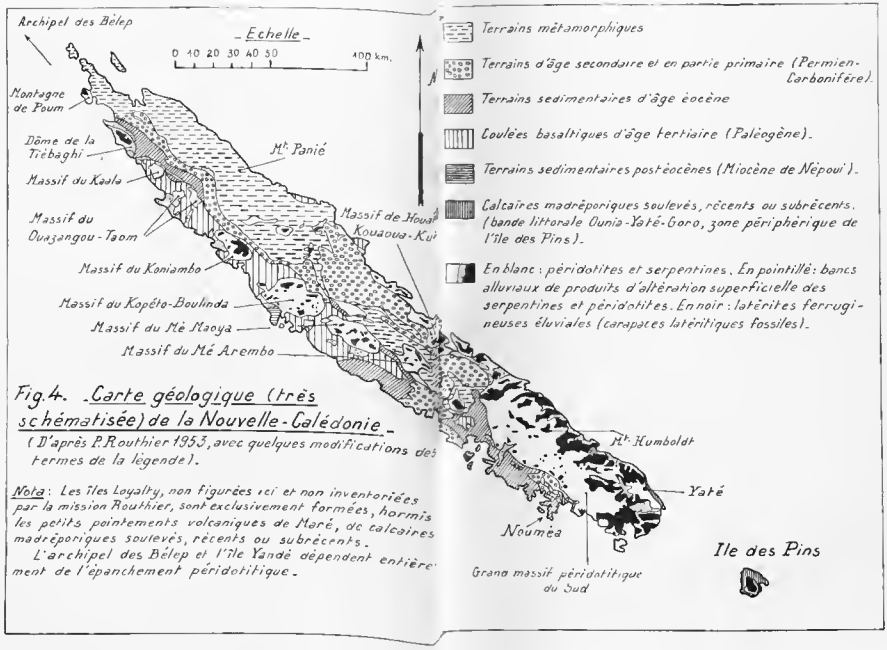


Fig. 4. - Carte géologique (très schématisée) de la Nouvelle-Calédonie -

(D'après P. Routhier 1953, avec quelques modifications des termes de la légende).

Nota : Les îles Loyalty, non figurées ici et non inventoriées par la mission Routhier, sont exclusivement formées, hormis les petits pointements volcaniques de Maré, de calcaires madréporiques soulevés, récents ou subrécents.

L'archipel des Bélep et l'île Yandé dépendent entièrement de l'épanchement péridotitique.

Source : MNHN, Paris

du bassin de la Poya, avec une faune à Inocérames, identiques ou voisins de ceux de l'Oxfordien de Nouvelle-Guinée ou de Nouvelle-Zélande, plus une Ammonite.

Crétacé : On connaît des terrains crétacés depuis la limite Portlandien-Crétacé jusqu'au Sénonien. Argiles, schistes argileux avec lentilles plus ou moins grosses de grès et de grès feldspathiques. Par son faciès, le Crétacé continue le Jurassique supérieur. Malheureusement, il est impossible d'observer des relations entre ces deux périodes (domaines disjoints). Répartition : 1°) sur la côte Ouest : l'on observe des alignements allant du Mont Dore jusqu'à Koumac et même au delà, jusqu'à la presqu'île d'Arama, 2°) nombreux lambeaux *pincés* un peu partout dans la zone centrale et sur la côte Est. Dans l'ensemble, les charbons néo-calédoniens appartiennent au Crétacé. Les débris végétaux rencontrés jusqu'à présent à ce niveau paraissent toujours associés aux lentilles gréseuses. Les dépôts s'effectuèrent vraisemblablement à proximité d'un littoral, mais toujours en zone marine (charbons marins).

Tertiaire : Passage *continu*, en certains points, du Sénonien au Tertiaire. En d'autres points, l'on reconnaît indubitablement des transgressions du Tertiaire sur les formations triasiques et liasiques (cf. région du Creek Aymes, entre Moindou et Bourail).

Après rectification des indications de Piroutet, l'on distingue deux séries, difficilement comparables aux séries de même âge connues en Europe et ailleurs :

Eocène 1 : Phtanites (= raillasses siliceuses de Piroutet), calcaires à Globigérines et *Globorotalia*, calcaires à Orthophragmines et Nummulites etc... Répartition essentielle le long de la côte Ouest ; on en retrouve des fragments en bordure de la côte Est : Bâ, roches de Hienghène et de Tchalahel. Ces dernières sont formées de calcaires vraisemblablement un peu cristallins. Au même faciès peuvent se rattacher, sur la côte Ouest, les roches d'Adin, de Koumac, etc... Il n'existe pas de récifs typiques en Nouvelle-Calédonie.

Eocène 2 : Deux faciès : a) En premier lieu, immense coulée volcanique sous-marine (1), basaltique dans l'ensemble, avec intercalation de tufs volcaniques. Probablement émissions fissurales. S'étend tout au long de la côte Ouest, depuis le pied du Mont Dore jusqu'à Koumac. Se rencontre également dans la zone centrale et sur le versant oriental (cf. Faja, vallée de Kouaoua). b) Faciès « Flysch » de Bourail : série lithologiquement très variée, présentant deux caractères remarquables : extrême abondance d'argile et apparition à divers niveaux, mais particulièrement à la base, de brèches remaniant toutes les roches de l'Eocène 1. La fréquence de minéraux volcaniques dans le « Flysch » et aussi certaines intrications de ce dernier avec les coulées, démontrent la contemporanéité, au moins partielle, du « Flysch » et des produits basaltiques.

(1) D'après P. Routhier.

Source MNHN, Paris

M. Piroutet plaçait à la base de l'édifice géologique une série cristallophyllienne, selon lui de caractère archéen, avec gneiss, micaschistes, séricitschistes et roches à amphibole et glaucophane, qui apparaît bien visiblement à l'extrémité N.W. de l'île, puis se retrouve, notablement appauvrie, dans plusieurs régions du centre, d'une part entre Bourail et Houaïlou, d'autre part entre Koné et Touho.

Immédiatement au-dessus de la série précédente, s'inscrivait, en stratification concordante avec elle, la formation « algonkienne », dite des « schistes anciens », avec deux faciès : le premier comprenant des schistes quartzeux et des épanchements de roches vertes (diabases), le second avec schistes séricitiques et lentilles de calcaires cristallins. Cet ensemble s'observe dans les mêmes régions que le pseudo-archéen.

Mais en 1936, le géologue H. I. Jensen (cf. R. Pomeyrol, 1951) soupçonnait que ces divers terrains ne pouvaient être, à l'encontre de ce croyait M. Piroutet, considérés comme antécambriens ou paléozoïques inférieurs. Il s'agirait plutôt d'un métamorphisme plus ou moins prononcé des assises secondaires du reste de l'île. P. Routhier et ses collaborateurs ont précisé depuis que, de toute évidence, ils sont en partie d'âge mésozoïque, le métamorphisme ayant atteint le Crétacé et probablement aussi l'Eocène, dans la partie Nord de la Nouvelle-Calédonie. Il n'est d'ailleurs pas exclu, mais nullement démontré, que les terrains métamorphiques ne comprennent du Paléozoïque.

Un énorme épanchement éruptif, postéocène, à base de roches magnésiennes, imprime à notre possession du Pacifique son caractère si particulier, de même qu'il représente la principale source de ses richesses minières. Cette puissante formation occupe tout d'abord la presque totalité du tiers méridional de l'île canaque, puis se retrouve, sous l'aspect de massifs montagneux plus ou moins isolés et importants, jusqu'à proximité de la pointe d'Arama, près du centre de Poum. D'autre part, elle existe aux îles Art et Pott, du groupe des Bélep, au Nord de la Grande Terre, non loin de Ouï, à Yandé, ainsi que dans la partie centrale de l'île des Pins.

M. Piroutet, notant que les péridotites (1) plongent parfois sous les terrains sédimentaires environs, affirme qu'il s'agit de roches intrusives qui se seraient épanchées « *in situ* ». Tout autrement, contrairement aux vues de Piroutet, P. Routhier relève que les péridotites se présentent très fréquemment en grandes masses superposées à tout le reste de l'édifice et que leur surface de base est souvent plane ou à peine gauchie. En dehors des difficultés dans l'interprétation génétique, ces faits démontrent, selon l'auteur, qu'une bonne partie des péridotites méso-calédoniennes doit être considérée comme *post-tectonique*. Cependant, certains grands massifs : Dôme de la Tiébaghi, Montagne de Poum, montrent une surface de base très fortement replissée. En

(1) Pour les minéralogistes, les termes « péridotites », « serpentines » et « serpentineux » possèdent des significations différentes. Néanmoins, nous avons cru pouvoir les employer, au cours de ce travail, comme synonymes, dans leur acception physionomique la plus étendue, tout en en précisant bien entendu le sens chaque fois qu'il était nécessaire.

Source : MNHN, Paris

vérité, *la mise en place des péridotites a eu lieu après l'Éocène (néocalédonien) et avant le Miocène de Népoui*. Cette marge est encore grande et l'on peut penser que leur émission remonte à l'Oligocène. D'après P. Routhier, cette arrivée se serait effectuée sous forme de coulées vraisemblablement sous-marines (1), alors que J. Avias (1949) envisage le terme final d'un métamorphisme géothermique, dû à la subsidence de roches volcaniques préexistantes. L'important problème de l'origine des serpentines locales reste, on le voit, loin de recevoir une solution définitive. Quoi qu'il en soit, les péridotites couvrirent certainement une surface beaucoup plus grande que celle qu'elles occupent actuellement, car les preuves de leur dissection par l'érosion fluviatile (surcreusement des vallées) se manifestent clairement, et cela dès le Miocène.

Miocène : Deux tout petits lambeaux, rapportés à cette époque, ont été découverts par R. Pomerol le long du littoral de la côte occidentale, l'un à la presqu'île de Népoui, l'autre près de la Baie de Saint-Vincent, au S.W. de Boulouparis. Hormis les alluvions quaternaires des vallées et les éboulis qui s'étalent sur les pentes et à la base des massifs montagneux, il s'agit du dépôt sédimentaire le plus récent connu.

Pour terminer, mentionnons les coraux soulevés qui constituent la totalité du groupe des Loyalty, la périphérie de l'Ile des Pins et une étroite bande en bordure de la côte S.E. de la Grande Terre, entre Ouaïa et Goro. Aucune étude systématique n'en a encore été entreprise, mais les quelques renseignements dont on dispose autorisent à leur attribuer une origine géologiquement très récente, remontant probablement à la fin du Pliocène ou au début du Pléistocène.

La région du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt dépend presque entièrement de l'épanchement éruptif magnésien du Sud de la Nouvelle-Calédonie. Cependant, la petite étendue à peu près horizontale, qui prolonge vers l'intérieur la « plaine » de la Tontouta, pour venir butter contre la base des versants des Monts Tonta et Tsiéla, repose sur l'étage nummulitique. Mais cette disposition reste masquée par un épais manteau d'alluvions serpentineuses qui recouvre la formation sédimentaire.

La complexité du relief rend malaisée l'interprétation orographique de ce territoire montagneux. Les massifs disposés sans ordre apparent laissent supposer l'action énergétique d'une érosion intense et prolongée.

La disposition lithologique se prête, par contre, plus facilement à la définition.

Les roches holocristallines basiques, très pauvres en chaux, du groupe des péridotites ferro-magnésiennes, dominent partout. Elles se résument en deux types principaux :

(1) Explication déjà entrevue par Glassner.

Source : MNHN, Paris

1) Des harzburgites, formées d'olivine et d'un pyroxène rhombique, généralement l'enstatite. Ce type est beaucoup plus répandu que le suivant.

2) Des dunites, dans lesquelles l'olivine s'associe généralement au sesquioxyde de chrome. C'est de cette roche que dérivent les riches gisements chromifères, qui ont donné lieu à l'exploitation minière dans les bassins supérieur et moyen de la Tontouta.

Ces péridotites sont parcourues assez fréquemment par des filons ou des lits dans lesquels dominent des pyroxènes à gros cristaux de la série de l'augite. Plus rarement, l'on observe des amas de gabbros, formés par un plagioclase très calcique et un pyroxène diopsidique vert (1).

Lorsque les péridotites restent constamment exposées à l'action morphogène des facteurs extérieurs (chaleur, pluie, etc...), elles subissent un phénomène d'altération : l'olivine se transforme en antigorite et l'enstatite, épigénisée par l'antigorite, est pseudomorphosée en bastite.

C'est principalement des fentes de certaines serpentines (2) et péridotites que l'on extrait le silicate nickélifère, ou garniérite, auquel la Nouvelle-Calédonie est redevable de sa prospérité minière. Il est permis de penser que ce minéral s'est déposé dans les fentes sous forme de produit d'enrichissement superficiel.

Il ne faut pas non plus négliger les amas importants de blocs scoriacés d'hématite et les lits de fer pseudo-pisolithique, qui garnissent la surface des produits d'altération superficielle recouvrant certains paliers ou croupes peu inclinés. Cependant, leur formation résultant surtout de l'action des agents extérieurs, l'examen en a été compris dans la subdivision réservée au sol.

Tout au long des vallées de la Tontouta, de la Kaloueïhola et de la Rivière du Humboldt, ce sont les harzburgites peu altérées qui paraissent le mieux représentées, partout où les produits d'altération superficielle ne revêtent pas la roche sous-jacente de leur épais manteau. Les serpentines (2) blanchâtres, gris jaunâtre ou franchement grises ne sont également pas rares. Les roches filoniennes augitiques, de même que les amas d'euphotides, n'occupent, dans l'assemblage pétrographique qu'une place très minime.

Par contre, les dunites, avec ou sans sesquioxyde de chrome, semblent plus abondantes sur les arêtes et les sommets élevés, qu'elles garnissent presque complètement. En contre-bas, excepté les blocs descendus des régions supérieures, le substratum primitif reste généralement dissimulé par les masses de produits d'altération superficielle.

(1) A l'île Ouen, indépendamment de ces gabbros à pyroxènes verts (ouéniles de Lacroix), l'on rencontre une roche constituée uniquement d'un feutrage d'amphibole trémolite-actinote : la néphrite. La belle couleur de ce minéral l'a fait prendre jadis pour du jade.

(2) Sensu stricto.

Source : MNHN, Paris

Les dunites uniquement formées d'olivine offrent, à la cassure, un aspect saccharoïde, vitreux et translucide, d'un joli vert jaunâtre. Lorsqu'elles demeurent longtemps exposées à l'air libre, leur surface s'altère et prend une teinte générale gris rosâtre clair, caractéristique.

E. Glasser donne d'ailleurs, des péridotites, une description physionomique éminemment suggestive (1903, p. 15) :

« Toutes les fois que la roche serpentineuse (les péridotites considérées dans leur ensemble) n'est pas dissimulée par ces produits d'altération (superficielle), elle apparaît sous la forme de rochers déchiquetés, durs, à arêtes vives, dont la surface extérieure, exposée aux actions atmosphériques, prend de loin une teinte générale d'un gris rosé, et offre de près des colorations variant du rose au jaunâtre ou au vert plus ou moins foncé et exceptionnellement au gris foncé ».

Le sol, milieu biologique.

Si la géologie et la minéralogie néo-calédoniennes ont été relativement bien étudiées, la pédologie locale, par contre, n'a fait l'objet d'aucun travail d'ensemble. Seuls, E. Glasser (1903) et M. Piroutet (1917) y réservent quelques lignes dans leurs ouvrages. M. Piroutet, il est vrai, a bien consacré une étude spéciale aux aspects du sol néo-calédonien (1918). Néanmoins, si cette étude fournit par ailleurs de précieuses indications phytogéographiques, les sols ont été examinés non pas d'un point de vue pédologique, mais dans leurs rapports avec la géologie de l'île.

Les données qui suivent résultent presque uniquement d'observations personnelles effectuées sur le terrain. En raison de leur caractère très général, ces données demanderont par la suite à être précisées à l'aide d'analyses chimiques et physico-chimiques suffisamment nombreuses.

Les différents types de sols et leurs profils : Les sols néo-calédoniens paraissent, dans leur ensemble, pouvoir être intégrés dans la catégorie des argiles latéritiques. Ils se caractérisent principalement par la mise en liberté de l'alumine et du fer (surtout de ce dernier) sous forme d'hydroxydes.

Il convient, dans cette classification, de réserver une place à part aux sols issus des roches carbonatées (calcaires cristallins, schistes calcaires (ou argilo-calcaires), grès calcarifères, calcaires coralliens soulevés, etc.) et à ceux formés aux dépens des roches éruptives magnésiennes (péridotites).

1° *Sols formés sur terrains cristallophylliens et sédimentaires non calcaires :*

A l'exception des cas particuliers définis plus haut, les argiles latéritiques se forment actuellement sur presque tous les types de terrains : micaschistes, séricitschistes, schistes permo-triasiques, infra-crétacés, crétacés et nummulitiques.

Source : MNHN, Paris

Le profil suivant est le plus répandu :

Horizons éluviaux

A¹ Le plus souvent absent (débris organiques desséchés, emportés rapidement par les vents). Toutefois, sous forêt, les matières végétales en voie de décomposition rapide sont susceptibles de constituer une litière noirâtre de 2 à 5 cm. d'épaisseur, parfois un peu plus.

A² Diversement représenté. Puissance moyenne : 5 à 30 cm. Généralement assez réduit et peu humifère. Sa puissance reste fonction directe, comme d'ailleurs celle de l'horizon suivant, du degré de perméabilité du sol.

A³ — Horizon lessivé de puissance variable. Bien représenté dans les sols perméables (5 à 15 cm.), il est pratiquement absent des sols alluviaux compacts.

Horizon d'accumulation des hydroxydes

B. Presque toujours présent. Constitue, dans la plupart des cas, l'horizon le plus important du profil ; sa puissance atteint parfois plusieurs mètres. Zone d'accumulation des hydroxydes de fer et d'alumine, avec, assez souvent, des concrétions rouges ou bleues.

Sous-sol géologique

C. — Roche-mère, de composition variable, suivant les cas : schistes divers, grès durs, micaschistes, séricischistes, etc...

La couleur générale de l'ensemble des différents horizons présente une gamme allant de l'ocre jaune au brun violacé, en passant par le rose plus ou moins foncé.

Les sols formés aux dépens des séricischistes offrent, par exemple, une teinte rose saumon. Ceux résultant de l'altération des brèches amphibolitiques prennent une belle coloration vermillon intense.

Ce sont les horizons d'accumulation B qui sont le plus vivement colorés. A², lorsqu'il existe, possède une teinte plus claire, blanchâtre ou grisâtre, néanmoins assez souvent lavée de la teinte générale du sol.

La texture des horizons varie, dans une certaine mesure, suivant celle de la roche mère. Les schistes durs et peu fissiles, de même que les roches siliceuses, donnent naissance à un sol d'aspect compact et argileux, contenant une plus ou moins grande proportion de cailloux. Les schistes phylladiens et les séricischistes constituent un sol

Source : MNHN, Paris

parfois friable, où les paillettes de talc et de quartz non digérées sont abondantes, ce qui lui communique une apparence feuilletée (terrain pourri). Au contraire, les grès tendres de la série supérieure de l'étage crétacé se délitent en donnant lieu à la production d'une arène abondante, quelquefois très mobile.

Il s'agit, en somme, d'argiles latéritiques subissant, dans les horizons supérieurs, une altération siallitique et une podzolisation plus ou moins accusées. Par suite de la prévalence du mouvement descendant sur le mouvement ascendant des solutions, il ne se produit actuellement ni accumulation des hydroxydes dans le haut du profil, ni formation d'une cuirasse supérieure, caractéristiques des latérites à carapace.

2° *Sols formés sur roches carbonatées :*

Lorsque la décalcification n'est pas trop avancée, ces roches donnent naissance à des sols du type « rendzina » (A-C), dans lesquels A^{11} et A^{1} semblent assez importants et humifères.

Dans le cas de sols squelettiques ou en voie de formation, l'ensemble A^{11}-A^{1} (1 à 10 cm.) repose directement sur la roche-mère. Le passage de l'un à l'autre est alors brutal ; à la teinte noirâtre des horizons humifères succède brusquement la teinte très claire de l'assise carbonatée. Lorsque les sols sont plus évolués, la succession est plus nuancée et la transition s'effectue progressivement. L'on note même, parfois, un très léger horizon podzolé A^{2}. Toutefois, B demeure pratiquement absent, sauf lorsque le sol, suffisamment vieux, recouvre une roche dont l'altération avancée a permis l'accumulation de quantités quelquefois considérables d'argiles de décalcification.

A cet égard, un profil relevé par l'auteur à La Roche (île Maré-Loyalty), sur calcaire corallien soulevé, le 7 février 1946, illustre bien la disposition précédente.

A^{1} — Puissance : ± 30 cm. Brun Van Dyck rougeâtre foncé, assez humifère, compact.

B. — Horizon d'accumulation. Argile de décalcification brun rouge, fortement compacte, plastique. Eclat gras. S'infiltre sous forme de poches de 50 à 70 cm. de profondeur et même plus, à l'intérieur de la roche-mère sous-jacente.

C. — Roche-mère. Calcaire corallien soulevé, blanc grisâtre. Texture homogène.

Entre A^{1} et B, l'on distingue, par places, une très légère zone de podzolisation, faiblement plus claire que A^{1}.

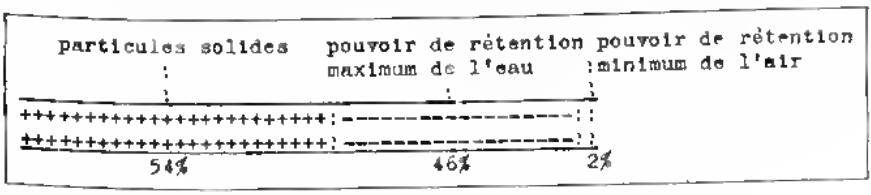
Nous compléterons ce bref aperçu par l'analyse d'un échantillon de sol, prélevé le 6 mars 1943 près du bâtiment de la Résidence, à Kuto (Ile des Pins) :

Prise effectuée dans les horizons supérieurs ($A^{11}+A^{1}$(*in partibus*)) sur une profondeur de ±8 centimètres. Couvert végétal : groupement

Source : MNHN, Paris

dépendant de la formation climacique des bois des collines littorales, avec *Aghuia elaeagnoides* (A. Juss.) Benth., *Diospyros cf. Ebenum* Koen. et *Eugenia oruria* Guillaum. Strate herbacée ± anthropophile à *Rivinia humilis* L. Sous-sol gênologique : récifs madréporiques soulevés.

Capacité en air et en eau (*volumétrique*), par méthode SIEGRIST.



Capacité en air et en eau au moment du prélèvement :

Contenu en eau : 36 %. Contenu en air : 10 %.

Perméabilité du sol : Temps d'infiltration :

1° Mesuré sur le terrain (100 cm³ d'eau versés dans le cylindre enfoncé de moitié dans le sol).

a) sous couvert de *Ficus gr. pratixa*, sol nu	30"
b) sous-bois à *Aghuia elaeagnoides*, sol nu	45"
c) sous-bois à *Aghuia elaeagnoides*, avec strate herbacée à *Rivinia humilis*	50"
d) sous couvert de *Melia Azedarach*, strate herbacée à *Rivinia humilis*	1'15"
Moyenne des quatre observations	50"

2° Mesuré au laboratoire sur un échantillon saturé d'eau puis égoutté pendant deux heures (temps de passage de 100 cm³ d'eau à travers le cylindre de terre de 250 cm³) ..... 1'15"

Analyse mécanique : (Méthode WOLLNY) sur 1.000 g. de terre desséchée à 100° C.

Cailloux (éléments plus grands que 10 mm.)	225 p. 1.000
Gravier grossier (éléments compris entre 10 et 5 mm.)	65 p. 1.000
Gravier moyen (éléments compris entre 5 et 2 mm.)	40 p. 1.000
Gravier fin (éléments compris entre 2 et 1 mm.)	7 p. 1.000
Terre fine (éléments au-dessous de 1 mm.)	663 p. 1.000

Les graviers moyen et fin contiennent néanmoins un très fort pourcentage de matières organiques : brindilles, débris de racines, morceaux d'écorce, etc... Les cailloux et le gravier grossier proviennent uniquement de la fragmentation des blocs madréporiques disséminés à la surface du sol. Ils se rencontrent presque exclusivement en A^0 et à la partie supérieure de A^1.

Source : MNHN, Paris

Analyse physico-chimique: (sur 1.000gr. de terre fine desséchée à 100°C.).

	total	calcaire(a)	siliceux	organ.	sol dans eau acidulée
Sable gros	619	70,1	46,8	459,2	42,5
Sable fin	360	43,6	24,4	219,6	72,4
Argile	2,2				
Humus	2				
Total	983,2	113,7	71,2	678,2	114,9

(a)- par dosage chimique séparé.

Humidité du sol: Calculée sur 1.000gr. de terre fine de sol frais, desséchée ensuite à 100°C.

..... 536 p.1.000.

Analyse chimique: (sur 1.000gr. de terre fine desséchée à 100°C.).

CaO	63,67	Fe	16,37	Chlorures: 0
N^2	26,8	Al^2O^3	45,82	
P^2O^5	19,38	MgO	Traces.	
K^2O	0			

Nitrates: (dosage par sulfate de diphénylamine: nitrates et nitrites).

± 3,5 p.1.000, correspondant à la teinte intermédiaire des n°4 et 3 de l'échelle des teintes étalons.

Comme l'on pourra s'en rendre facilement compte, par comparaison avec les analyses figurant plus loin et concernant les substrats serpentineux, il s'agit, pour la Nouvelle-Calédonie, d'un sol exceptionnellement riche en chaux et en acide phosphorique, ce qui explique parfaitement la luxuriance de la végétation qu'il porte.

En résumé, les roches carbonatées ne semblent donc pas subir l'altération latéritique. Elles donnent, comme ultime produit d'évolution, une argile de décalcification analogue à celle décrite ci-dessus, à propos du profil marécn de La Roche.

3° *Sols formés aux dépens des roches éruptives* ultrabasiques *(péridotites)* :

Par suite de leur importante superficie en Nouvelle-Calédonie et de leur dominance absolue dans la région du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt, ces sols méritent une mention toute particulière.

Leur mode de formation dépend, de toute évidence, du processus latéritique. Cependant, l'analyse y décèle comme caractère important l'absence presque totale d'alumine, au bénéfice de l'oxyde de fer qui atteint, par contre, des proportions considérables.

Dans un but de clarté, on peut en aborder l'examen d'après cette classification :

a) *Sols rocailleux et rocheux des crêtes et des éboulis.*
b) *Sols en place, issus de l'altération récente des péridotites.*
c) *Sols alluviaux ferrugineux, d'origine serpentineuse.*
d) *Chapeaux latéritiques surmontés d'humolite et lits de nodules pseudo-pisolithiques fossiles.*

Source MNHN, Paris

a) *Sols rocailleux et rocheux des crêtes et des éboulis :* Dans les stations exposées : crêtes élevées, sommets aigus, les facteurs climatiques déterminent, chez les roches qui restent constamment exposées à leur action, une altération superficielle rapide et intense. Les roches les moins résistantes se fragmentent puis se délitent, en donnant lieu à la production de matières pulvérulentes. Ces matières sont rapidement entraînées vers le bas par les eaux de ruissellement et seuls subsistent les éléments que leur dureté suffisante a protégés de la désagrégation. Ils constituent des entassements plus ou moins cohésifs et imparfaits, dont la description correspond à celle donnée par E. Glassen.

Milieu biologique très pauvre, ces chaos n'en permettent pas moins, dès le début, la colonisation végétale par certaines espèces pionnières, de petite taille, susceptibles de se contenter de ces conditions extrêmes. L'humus provenant de la décomposition sur place de leurs parties mortes et dont la production est favorisée par une humidité généralement d'autant plus forte que l'altitude est plus élevée, s'amasse progressivement dans les fentes et prépare l'installation ultérieure d'espèces plus robustes. Celles-ci trouvent là des conditions stationnelles favorables à la protection des jeunes plantules, ainsi qu'à la résistance au déchaussement par les vents, grâce à l'ancrage de leurs racines dans les interstices rocheux.

Cette disposition se retrouve, bien qu'atténuée, dans le bas des pentes raides, où les blocs descendus des sommets s'accumulent en formant des éboulis. Cependant, ces entassements sont en général partiellement noyés dans des amas de produits d'altération superficielle, qui ont également glissé le long des pentes. Les conditions biologiques sont alors plus propices que sur les crêtes. Le sol plus profond garnissant les anfractuosités de la roche permet, dans les meilleures conjonctures, l'établissement de la forêt mésophile.

b) *Sols en place, issus de l'altération récente des péridotites :* Lorsque l'assature rocheuse apparaît dégagée des alluvions ferrugineuses, l'altération superficielle des péridotites conduit souvent à la formation, sur place, d'une arène grossière, de teinte ocre jaune plus ou moins claire. La silice semble y dominer, de même que les fragments non encore digérés d'enstatite. La teinte ocre jaune (et non brun rouge) paraît indiquer que le fer n'y est pas encore parvenu à l'état d'hydroxyde libre.

De tels sols garnissent les dépressions, les vasques et les fentes des rochers, lorsque la disposition orographique locale s'oppose au transport des sédiments par le ruissellement. Leur épaisseur est presque toujours très faible et leur profil particulièrement simple. L'horizon B, en général seul présent, possède une puissance atteignant au plus quelques décimètres. Si le sol est recouvert par des peuplements arborescents, les débris végétaux parviennent à former une litière noirâtre et peu épaisse A_0, de 1 mm. à 3 cm., en moyenne, qui ne paraît pas s'incorporer à l'horizon d'accumulation sous-jacent. Afin de s'en

Source : MNHN, Paris

assurer, il suffit de gratter avec le doigt la ruche humifère superficielle, pour voir apparaître aussitôt l'horizon B. Il n'existe pas de zone podzolée A^2.

La formation de ce type de sol, à faciès jeune, semble se continuer ailleurs par l'apport de parcelles rocheuses provenant des péridotites. Il donne l'impression de contenir une proportion de fer plus réduite que celle des autres produits d'altération superficielle. La composition des dunites, roches-mères aux dépens desquelles se constitue très fréquemment ce substratum, semble bien jouer un rôle prépondérant, peut-être parce que le fer s'y rencontre principalement sous forme d'une combinaison plus stable, pratiquement inattaquable (fer chromé).

c) *Sols alluviaux ferrugineux, d'origine serpentineuse :* Nous arrivons maintenant à l'examen de sols — véritables roches-mères — qui, sous les noms locaux d'argiles rouges et de terrain minier, couvrent, sans contredit, la superficie la plus étendue au sein des terrains éruptifs magnésiens.

Aussi bien issus de l'altération des harzburgites que de celle des serpentines (sensu stricto) et des roches argileuses, ces sédiments se sont accumulés en masses considérables sur les versants, les croupes et les plateaux ; partout, en somme, où un faible degré déclivitaire a permis leur dépôt. Ils remplissent de même le fond des vasques et recouvrent d'un manteau épais les étendues basses, ou bien sont charriés par les crues et s'étalent en bancs le long des rives des cours d'eau.

D'une puissance souvent énorme (parfois plusieurs mètres), ces dépôts présentent une texture ordinairement très compacte, grasse, argileuse, rarement arénacée. Leur coloration varie de l'ocre jaune au brun violacé, en passant par l'ocre rouge, le rouge de Venise et le brun rouge. Ils sont plastiques et pratiquement imperméables. Cependant, ce ne sont pas de véritables argiles, car l'analyse chimique fait ressortir leur grande pauvreté en alumine.

E. Glasser (loc. cit.) en fait cette description (p. 64) :

« C'est donc à tort que l'on désigne ces formations sous le nom d'argiles ferrugineuses, nom qui évoquerait l'idée de la prédominance de l'argile dans la composition de la masse ; néanmoins cette expression rend assez bien compte de l'apparence présentée par ces masses d'oxyde de fer, aussi l'emploierons-nous avec les auteurs qui l'ont déjà décrite, mais en faisant bien remarquer que c'est là une expression impropre ».

Voici quelques analyses extraites du même ouvrage (pp. 331-332) :

n° 1 et 2 : Rapportées par M. Garland (Transactions Institute Mining and Metallurgy, pp. 121-148).

Source MNHN, Paris

n° 3 : Effectuée par M. Moore au laboratoire du Service local des Mines à Nouméa, sur un échantillon d'un banc spécialement ocreux exploité comme ocre auprès de la Baie du Sud.

n° 4 et 5 : Exécutées par E. Glasser sur des échantillons provenant, l'un de la mine « Hasard » à Tontouta, choisi particulièrement argileux, l'autre de la mine des « Bonnets » à Thio, pris au voisinage immédiat d'un gisement de nickel exploité.

	1	2	3	4	5
Silice	18,42	12,45	5,88	37,1	8,9
Sesquioxyde de fer	69,30	66,36	73,66	36,5	63,8
Alumine	0,45	"	5,37	3,0	1,2
Oxydes de nickel et de cobalt	1,64	3,14	0,98	"	1,7
Chaux	"	"	"	"	0,6
Magnésie et oxyde de manganèse	0,39	5,35	0,74	2,6	6,7
Sesquioxyde de chrome	"	"	2,13	"	2,1
Eau	9,80	12,70	11,02	20,5	13,9

« La teneur en fer métallique de ces différents échantillons ressort respectivement à 48,51 %, 46,45 %, 51,56 %, 25,55 % et 44,66 % à l'état cru, et à 53,78 %, 53,20 %, 57,94 %, 32,14 % et 51,39 % après calcination ; ils constitueraient donc encore le plus souvent de véritables minerais de fer ».

Récemment, deux pédologues néo-zélandais, K. S. Birrell et A. C. S. Wright (1945), ont soumis à l'analyse des échantillons de sols serpentineux alluviaux, prélevés dans un ancien « prospect » près de Népoui. Nous reproduisons ci-dessous une partie de leurs tableaux :

- Composition chimique -

Horizon	Sol, moins les nodules			Nodules seulement	
	0-13cm.	13-38cm.	38-140cm.	0-13cm.	13-38cm.
	%	%	%	%	%
SiO_2	4,52	3,95	12,11	3,55	3,45
$Al_2O_3 + TiO_2$	12,45	4,87	9,53	9,93	4,23
Fe_2O_3	63,42	71,9	58,30	68,6	74,6
Cr_2O_3	4,89	3,05	3,12	4,02	0,97
MnO	Tr.	-	-	Tr.	-
NiO	0,19	0,16	0,30	0,10	0,30
CaO	-	0,05	0,27	Nul	-
MgO	-	0,06	0,42	0,62	-
P_2O_5	0,04	-	Tr.	-	-
Bases et corps non déterminés	1,00	0,84	0,67	0,68	0,86
Perte au feu	13,68	15,12	15,28	12,70	15,59

Source : MNHN, Paris

- Analyses mécaniques des sols, moins les nodules -

Horizons	0-13cm.	13-38cm.	38-140cm.
Argile (< 0,002mm.)	24,0	29,8	56,8
Sable très fin (0,002mm.-0,02mm.) ("Silt")	20,8	24,5	20,7
Sable fin	24,6	17,4	10,0
Sable grossier	19,4	16,4	2,2
Perte au feu	11,7	12,3	11,0
Total	100,5	100,4	100,7
Texture	Marneux	Argilo-marneux	Argile grasse

- Eléments utilisables par les végétaux (solubles dans l'acide citrique), bases échangeables, etc... -

Horizons	0-13cm.	13-38cm.
pH	5,8	5,4
P_2O_5 assimilable, p.100	Tr.	Tr.
K_2O assimilable, p.100	0,019	0,10
Pourcentage de saturation par les bases	14	25
Capacité d'échange des bases, milliéquivalente, p.100	9,8	3,5
Bases totales, m.e., p.100	1,4	0,9
CaO échangeable, m.e., p.100	0,6	0,6
MgO échangeable, m.e., p.100	0,8	0,3
NiO échangeable, m.e., p.100	0,12	-
Cr_2O_3 échangeable, m.e., p.100	0,026	-
MnO échangeable, m.e., p.100	0,14	-
Carbone organique, p.100	2,4	-
Azote, p.100	0,08	-

Il s'agit, ainsi que le mettent en évidence les analyses, d'un substrat exceptionnellement minéralisé et pauvre en bases échangeables.

Ces amas ensellent des sols à profil très simple, dont l'agencement comprend presque uniquement l'horizon d'accumulation BC (1), habituellement d'une teinte uniforme de bas en haut et plus ou moins chargé de fragments et de blocs de serpentine. Absolument dépourvus d'horizons A lorsque leur surface est occupée par des peuplements arbustifs clairsemés, ces sols sont cependant surmontés, dans les conjonctures les plus favorables (couvert forestier dense (2)), d'une litière minérale de produits végétaux en voie de décomposition plus ou moins rapide A°, dont la puissance varie de quelques millimètres à environ 5 cm. et parfois plus. La litière, lorsqu'elle existe, paraît nettement séparée de la zone BC. Le passage se manifeste d'ordinaire très brusquement, sans aucune transition.

(1) Cet horizon ne s'étant pas, dans la plupart des cas, formé « en place », aux dépens des assises géologiques sous-jacentes, ne peut être pédologiquement considéré comme typiquement alluvial. Le plus souvent, il réalise plutôt, à notre avis, une véritable roche-mère. Aussi emploierons-nous, pour le désigner, la formule BC.

(2) Relativement peu fréquent d'ailleurs sur ce genre de substrat.

Source : MNHN, Paris

Sur les surfaces déclives, les résidus organiques de A^0 sont souvent emportés par les eaux de ruissellement. Ils s'accumulent alors dans le bas des pentes, ou dans les dépressions et anfractuosités, et parviennent, lorsque la surface du substrat est relativement horizontale, à former des sols passablement humifères. Si la perméabilité est suffisante pour permettre le mouvement descendant des solutions, il s'établit des sols de profil A^0-A^1-A^2-BC, dans lesquels A^1, bien représenté, passe graduellement à un léger horizon podzolé A^2.

Le long des berges des cours d'eau à pente faible, le courant détermine un arasement marqué. La coupe montre alors, en direction de l'eau, un profil soit vertical, soit légèrement surplombant, cette dernière disposition déterminée par des variations saisonnières nettement différenciées du plan d'eau et du régime.

Sur les pentes dénudées, l'insolation intense et le ruissellement provoquent la fissuration de la couche supérieure du sol, puis son effondrement par pans verticaux successifs et l'entraînement des matériaux éboulés par les eaux sauvages. Ce mode d'érosion conduit au creusement de larges crevasses, dont certaines assez profondes (jusqu'à 2-3 m. et plus), présentant des parois abruptes et fortement découpées.

d) *Chapeaux latéritiques scoriacés d'hématite et lits de nodules pseudo-pisolithiques fossiles :* Sur les plateaux, de même que sur certains sommets arrondis, les produits d'altération des serpentines sont assez fréquemment recouverts par d'importants bancs de blocs scoriacés et des lits de nodules d'hématite rouge. De teinte générale brun foncé ou noirâtre, ils communiquent au sol un aspect brûlé.

De beaux exemples de cette formation existent sur le plateau central de l'Ile des Pins (Kounié), dans la Plaine des Lacs, sur la presqu'île de Bogota (près Canala) et sur le sommet du dôme de la Tièbaghi. On en rencontre également en de nombreuses autres localités, mais toujours au sein des terrains éruptifs magnésiens.

Le volume des blocs varie de plusieurs mètres cubes à celui du poing. Cette dernière conformation leur a valu, de la part des mineurs locaux, le nom de « patates de fer ». La surface des blocs est creusée d'une multitude de cavités irrégulièrement alvéolées, séparées par des cloisons souvent minces et tranchantes, réparties comme celles de la meulière ou des scories.

D'aspect extérieur terreux et de couleur locale brun foncé, teintée par places de rouge sombre, les blocs offrent à la cassure un éclat presque métallique, gris bleuâtre foncé, et une texture finement grenue. Cependant, cette disposition est loin d'être homogène. L'intérieur se révèle toujours partiellement carié et criblé d'une quantité d'excavations plus ou moins remplies par de l'oxyde de fer pulvérulent, jaunâtre ou rougeâtre.

Les nodules paraissent ne représenter que l'ultime résultat de la désagrégation de fragments plus importants. Cependant, ils sont caractérisés par une apparence roulée particulièrement nette. De forme

Source : MNHN, Paris

habituellement subsphérique, leur volume varie de la taille d'une noisette à celle d'un grain de chènevis.

E. Glasser donne des uns et des autres les analyses suivantes (1903, pp. 328-329) (1) :

Minerai de fer. Hématite rouge :

n° 1 et 2 : Exécutées à l'École des Mines de Paris, par M. Moissenet, sur des échantillons rapportés par M. Hippeau.

n° 3 : Effectuée au laboratoire des forges de Saint-Nazaire, sur un échantillon de M. Garnier.

n° 4 : Effectuée par E. Glasser au laboratoire des Mines de Saint-Etienne, sur un échantillon recueilli par lui à la baie Bá.

	1	2	3	4
Silice	:	:	15,20	:
	:5,60	:7,60		:1,45
Acide titanique	:	:	0,80	:
Peroxyde de fer	69,60	73	68	89,2
Oxyde rouge de manganèse	2	0,60	2,08	traces
Oxyde vert de chrome	5,33	2,85	2	6,4
Alumine	traces	traces	1,10	0,7
Chaux	-	-	0,10	0,4
Magnésie	-	-	0,10	traces
Acide phosphorique	non dosé	non dosé	0,06	0,157
Chlorure de sodium	tr. sensib.	0,40	-	-
Acide sulfurique	0,60	0,70	traces	0,092
Perte par calcination	16,60	14,30	10,20	1,45

Minerai en grains roulés (Hématite rouge) :

Perte au feu			8,8
Insoluble dans l'acide chlorhydrique	Silice	16,2	19,2
	Alumine	1,28	
	Sesquioxyde de fer	0,57	
	Oxyde rouge de manganèse	0,9	
	Magnésie	0,25	
Soluble dans l'acide chlorhydrique	Silice	0,55	72,0
	Peroxyde de fer	64,25	
	Oxyde rouge de manganèse	0,2	
	Sesquioxyde de chrome	2,0	
	Oxyde de nickel	0,4	
	Alumine	3,65	
	Chaux	0,8	
	Magnésie	0,15	

Les bancs de blues scoriacés d'hématite rouge reposent directement sur les produits d'altération sous-jacents. Jamais réunis en masses homogènes, ils sont constitués de blues aux angles et arêtes fortement émoussés ou arrondis dans la plupart des cas. Sur les élendues

(1) Sauf les exceptions indiquées, les chiffres des deux tableaux suivants, de même que ceux des précédents, se rapportent à des pourcentages.

Source : MNHN, Paris

plaines de quelque importance, les éléments de surface s'établissent approximativement de niveau, en poches relativement régulières, dont la puissance peut atteindre plusieurs mètres. Sur le rebord des plateaux et sur le haut des pentes, les blocs se sont réciproquement culbutés en glissant et chevauchent maintenant les uns sur les autres dans un désordre chaotique. Parfois, certains éléments ont été entraînés en aval, fort loin de leur point de départ, et se retrouvent isolément au milieu des produits d'altération, souvent même partiellement noyés dans leur pâte.

Par suite de leur extrême mobilité, les lits de nodules roulés se rencontrent exclusivement sur les plateaux ou les pentes à faible inclinaison. Parfois à l'état pur, ou assez fréquemment mélangés à des produits pulvérulents d'altération superficielle, ils peuvent atteindre une puissance de 30 cm. environ. Ils ne semblent pas, du reste, exclusivement liés à la proximité des blocs serpentisés et peuvent exister en dehors de cette formation.

Du point de vue pédologique, la présence de ces produits fortement ferrugineux (blocs et nodules), véritables minerais, pose un problème spécialement intéressant.

Diverses hypothèses ont déjà été émises sur cette question, en particulier cette invoquant l'action d'une ségrégation ignée d'origine interne, avec, comme résultat, une concentration ferrugineuse superficielle en chapeau.

Cependant, les théories pédologiques sur la formation des sols ectolyomorphes, autorisent à penser que les blocs serpentisés d'hématite rouge néo-calédoniens pourraient fort bien représenter les vestiges fossiles d'une carapace latéritique. Cette carapace se serait vraisemblablement formée sous l'influence d'un climat à saison sèche bien plus marquée que de nos jours. L'évaporation intense aurait permis, par remontée des solutions du sol, la concentration en surface des hydroxydes de fer sous forme d'une véritable cuirasse. Par la suite, la continuité de la carapace latéritique aurait été fortement altérée par une succession de mouvements orogéniques de faible amplitude, ou plus simplement par l'érosion avec, en définitive l'acquisition de la physionomie actuelle.

Présentement, l'évolution latéritique des sols néo-calédoniens semble arrêtée à son premier stade et ne pas aboutir à la production d'une zone cuirassée supérieure. Certains sols serpentineux montrent pourtant, en surface, une légère croûte noirâtre d'une épaisseur de quelques millimètres. Toutefois, cette particularité ne saurait être impulsable, à notre avis, à la latérisation et dépendrait plutôt d'un phénomène de durcissement déterminé par l'action de l'insolation directe.

Les formations ferrugineuses cuirassées et nodulaires ne peuvent être considérées comme des sols hydromorphes à proprement parler. Le caractère éminemment instable des lits de nodules pseudo-pisolithiques en interdit d'abord, en principe, la colonisation végétale. Quant aux bancs de blocs cuirassés, les anfractuosités nombreuses et parfois profondes séparant les éléments constitutifs, permettent l'installation

Source : MNHN, Paris

progressive des végétaux supérieurs, à peu près dans les mêmes conditions que celles examinées à propos des sols meilleux et rocheux des crêtes et des sommets. Les intervalles sont presque toujours plus ou moins remblés par des produits d'altération superficielle et l'on voit alors s'y développer des arbustes et même des arbres.

Réaction des sols — pH. Aucune étude concernant la variation de la concentration en ions H_1 à l'intérieur des différents types de sols néo-calédoniens n'avait été entreprise avant nos recherches (1).

Ainsi, les quelques chiffres figurant ci-après et qui se rapportent à des sols dérivant des serpentines et des péridotites, résultent uniquement d'analyses effectuées par l'auteur. Le nombre évidemment insuffisant des mesures interdit d'en tirer des inductions précises. Néanmoins, ces quelques données représentent assez fidèlement les variations générales du pH à l'intérieur des différents horizons.

Argument : Méthode colorimétrique. Réactif anglais « B.D.H. — Universal Comparator », donnant des virages entre pH 3 et pH 11. Appréciation au 1/10e d'unité pH.

Colonne 1 : pH dans eau bidistillée neutre.

Colonne 2 : pH dans eau bidistillée neutre, avec clarification à l'aide de SO^4Ba (Procédé Kilian).

N° des analyses.	Nature des échantillons	1	2
	Horizon A°:		
n°1	Mont Mou (région sommitale). Alt.: ±1.150m. Couleur brun foncé noirâtre. Consistance meuble (matière végétales en voie de décomposition rapide)	4,5 à 5,0	5,5
n°2	Crête sommitale du Humboldt. Couleur noirâtre. Consistance meuble (débris végétaux en voie de décomposition rapide)	-	6,0 à 6,5
	Horizon BC:		
n°3	Sentier du Dzumac. Alt.: ±700m. Couleur ocre rouge. Texture argileuse et homogène (sol alluvial ferrugineux)	5,5	6,5
n°4	Mont Mou (région sommitale). Alt.: ±1.150m. Couleur ocre jaune. Texture granulo-sableuse (sol en place - B) ..	5,7	6,8
n°5	Montagne des Sources. Alt.: ±700m. Couleur ocre jaune. Texture sableuse, mais à un degré moindre que dans l'échantillon n°4	5,7	6,8
n°6	Horizon B[1]: Plateau de la Montagne des Sources. Alt.: ±700m. Blocs scoriacés d'hématite rouge (chapeau latéritique fossile); fragments réduits en poudre	7,0 à 7,5	7,0 à 7,5

(1) Les deux pH donnés par E. S. Bramell et A. C. S. Wright (1915), l'ont été ultérieurement à nos investigations.

Source MNHN, Paris

Ces quelques mesures démontrent clairement la tendance nettement acide des sols issus de l'altération des serpentines. En outre, il faut bien remplir du fait que l'emploi du sulfate de baryum pour clarifier les solutions a pour effet une élévation pratiquement constante du pH, de l'ordre d'une demi à une unité.

Seul l'échantillon n° 6 (poudre d'hématite rouge) présente une réaction neutre ou faiblement alcaline. L'absence presque complète d'éléments solubles dans l'eau en est probablement la cause. Cependant, cette particularité n'offre qu'un intérêt biologique très médiocre, puisqu'il s'amasse toujours plus ou moins d'humus acide et de produits rouges d'altération superficielle entre les interstices et dans les cavités séparant les blocs ou fragments d'hématite.

Dans les profils normaux, les horizons A sont les plus acides. La masse BC l'est toujours un peu moins et l'on remarque que les produits arénacés de couleur ocre jaune, c'est-à-dire ceux dont la teneur en Fe^2O^3 est la plus faible (analyses n° 4 et 5), sont moins acides de quelques dixièmes d'unité pH que les substrats de teinte franchement ocre rouge, dans lesquels la concentration en hydroxydes ferriques est la plus importante (analyse n° 3). Il est probable que le départ encore incomplet de la magnésie à l'intérieur des produits arénacés récents doit être mis en cause. La présence de MgO ou de CO^3Mg suffirait donc à expliquer les différences de pH entre les sols ocre jaune, en place, et les produits franchement alluviaux ocre rouge, dans lesquels les bases ont été entièrement libérées et fortement lessivées.

D'autres analyses portant sur diverses argiles latéritiques, dérivant de roches sédimentaires et cristallophylliennes, corroborent exactement les résultats obtenus avec les sols issus des roches éruptives magnésiennes. L'on note régulièrement une acidité décroissante en direction du bas du profil. Les horizons humifères sont dans tous les cas nettement acides.

Par contre, les sols dépendant d'une roche mère carbonatée (en particulier les calcaires madréporiques soulevés) dont la décalcification n'est pas trop avancée, offrent souvent une réaction neutre ou légèrement alcaline. Des mesures effectuées sur un échantillon de sol formé sur calcaire corallien soulevé et prélevé dans l'horizon A^c-A^1, à proximité de la Résidence de Kuto (Ile des Pins) (cf. p. 42), accusait une tendance alcaline avec des pH de l'ordre de 7,5-7,8.

Répartition des sols à l'intérieur de la dition du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt.

Les substrats dépendent tous, sans exception, des roches éruptives magnésiennes.

Les sols rocheux dominent le long de la crête principale du massif du Humboldt. Ils sont spécialement bien développés dans la portion comprise entre le sommet du Mont Humboldt et le col dit « des cirques et des flaques », vers 1.300 m. environ. Au sud de ce dernier point, jusqu'au piton n° 354 (alt. : ± 1.050 m.), ils alternent avec les arènes ocre jaune, en place, et les alluvions brun rouge.

Source : MNHN, Paris

Les versants occidentaux du massif sont presque entièrement recouverts par un épais manteau de produits d'altération superficielle, de même que les croupes et les pentes qui limitent les vallées du bassin de la Tontouta. Ces alluvions constituent, d'autre part, des bancs étendus le long des rives de la Kaloméhoda et de la Tontouta. Occupant, en général, une bande d'une largeur assez réduite, restreinte par l'étroitesse du fond des vallées, ils prennent une extension considérable à l'intérieur de la « plaine » de la Tontouta, au point de recouvrir complètement l'assise sédimentaire nummulitique. Ils se présentent, dans cette localité, sous l'aspect de dépôts d'une couleur relativement claire, se rapprochant de l'ocre jaune mêlé de sépia. Leur profil montre une teinte uniforme de bas en haut. Pourtant, les couches supérieures sont parfois plus foncées, légèrement noirâtres, dans les endroits où une couverture végétale suffisamment dense (peuplements d'*Araucaria spirorhis* ou de *Melaleuca Leucadendron*, par exemple) favorise la production d'une substance humifère qui s'incorpore progressivement à l'horizon sous-jacent. Le niveau de ces dépôts alluviaux dépasse faiblement, en « plaine », celui des hautes eaux de la Tontouta et leur coupe, en bordure de la rivière, présente la disposition particulière signalée précédemment (p. 49).

Les matériaux modernes de nature torrentielle (cailloux, galets) sont bien représentés tout le long des rivières de la région reconnue. Dans la plupart des cas trop mobiles pour permettre l'établissement des végétaux supérieurs, ils parviennent cependant, lorsqu'ils sont suffisamment vieux et mêlés d'alluvions terreuses, à réaliser un milieu passable mis à profit par quelques arbustes appartenant à des espèces plus ou moins hygrophiles.

Les formations de blues scoriacés d'hématite rouge sont, en revanche, loin d'acquérir la situation prépondérante qu'elles occupent dans les territoires plus méridionaux, comme la Plaine des Lacs, par exemple. L'on rencontre, çà et là, des blues isolés le long des pentes, disparaissant presque toujours partiellement sous la masse des alluvions ferrugineuses. Nulle part dans la région visitée, ils n'existent en puissantes couches. Cependant, les lits de fer nodulaux pseudo-pisolithique ne sont pas rares. On en remarque près du confluent de la Koalagugnamda avec la Tontouta, de même que sur le bac formé par la réunion de la Rivière du Humboldt avec la Kaloméhoda. Les petits plateaux en gradins successifs qui occupent la base de l'arête occidentale aboutissant au pilon n° 301, sur la crête principale, en sont également recouverts.

Résumé des caractères édaphiques.

L'inventaire qui précède met en relief la grande diversité géologique et pétrographique de la Nouvelle-Calédonie, en égard à sa superficie relativement faible. Toutefois, il y a lieu de signaler comme traits marquants : 1° l'importance des roches magnésiennes d'origine éruptive, 2° la pénurie remarquable d'éléments calcaires.

Source : MNHN, Paris

Les sols mûrs dérivés de la plupart des roches présentent une physionomie fortement ectadynamomorphe et subissent, dans l'ensemble, l'altération latéritique, s'accompagnant de la prédominance des réactions acides.

Par contre, l'on doit réserver une place à part aux deux cas particuliers représentés par les sols issus des roches calcaires et par ceux provenant de l'accumulation des alluvions serpentineuses. Les premiers montrent une altération siallitique avec production d'argile de décalcification. Les seconds, tout en dépendant du processus latéritique, sont fortement individualisés par une minéralisation extraordinaire et constituent un milieu biologique d'un caractère tout à fait exceptionnel.

Caractères orographiques.

Nous avons déjà indiqué que le relief néo-calédonien se caractérise essentiellement par sa nature montagneuse. Quelques « plaines », de superficie réduite, jalonnent çà et là le littoral occidental, en particulier dans les régions de Saint-Vincent, La Foa, Poya, Panembaut, Voh, Gamen et Kanmac.

Les massifs montagneux sont ordinairement répartis sans ordre. Toutefois, la portion de territoire bordant la partie septentrionale de la côte Est, comprise entre les centres de Pam et de Hienghène, fait exception à cette règle. La barrière rocheuse qui s'étend sans discontinuité sur une distance de près de soixante kilomètres, parallèlement à la côte, est marquée par plusieurs sommets dépassant 1.000 m. (Monts Ignambi et Colnett), dont le point culminant de l'île : le Mont Panié (ou Tabu), avec 1.640 m. d'élévation. Cet ensemble adopte la disposition d'une véritable chaîne, connue localement sous le nom de chaîne de l'Ignambi.

Partout ailleurs, les massifs indépendants et séparés les uns des autres par de profondes vallées encaissées ou des cols plus ou moins accusés, développent des ramifications dans toutes les directions. Ce trait marquant montre combien est erronée l'appellation de « chaîne centrale », donnée par les colons à l'ensemble montagneux néo-calédonien.

Malgré la localisation géographique hétérogène des massifs, leur élévation relativement importante et leur distribution par rapport à l'alizé régnant parviennent à déterminer de notables variations climatiques entre les deux côtes. Il devient ainsi possible de distinguer, grosso modo, un « adret », chaud et passablement sec, et un « ubac », défini par un climat plus frais et plus humide. L'adret se trouve représenté par la côte occidentale, ses « plaines » littorales et les pentes Ouest des massifs limitrophes ; l'ubac comprenant, outre la côte orientale, le complexe montagneux qui s'étend tout au long de l'axe longitudinal de l'île canaque.

Le modelé du terrain subit des variations importantes, fonction directe de la nature pétrographique du sous-sol. Les mamelons des

Source : MNHN, Paris

« plaines » montueuses et les collines inférieures s'étendant au pied des grandes masses montagneuses possèdent généralement des sommets arrondis et des pentes adoucies par l'érosion ou l'apport d'alluvions. Cependant, l'effondrement de portions plus ou moins importantes des pentes, avec formation d'à pics et de crêtes dentelées, se produit lorsque l'érosion est intense et la roche dure. Des exemples typiques de ce dernier phénomène s'observent sur les collines de grès durs crétacés qui se développent au N.W. de Nouméa, le long de la route coloniale n° 1.

Les sommets élevés des terrains cristallophylliens et permo-triasiques se distinguent souvent par leur aspect de pics pointus, à pentes extrêmement raides et à parois parfois même surplombantes (Roche Ouaïème). Les culminances crêtacées sont aussi quelquefois dans ce cas. Les sommets nummulitiques, par suite de leur élévation généralement faible, montrent rarement des contours dégagés. Il faut cependant signaler comme une remarquable exception le Ouilehamba, près de Bontoupari, dont la silhouette en « pain de sucre » se détache vigoureusement des molles ondulations de la « plaine » environnante.

Les calcaires plus ou moins cristallins interstratifiés en amas dans les formations cristallophylliennes et sédimentaires constituent soit des masses ruiniformes (roches de Hienghène et de Tehalahel), soit des cornes, des murs redressés ou des pointes aiguës, striés obliquement en lames de sabres (corne de Kanuse et roches avoisinantes).

Les calcaires madréporiques soulevés s'individualisent par leur profil tabulaire. Cette conformation conduit à une disposition en étages, correspondant géologiquement à des phases d'affaissement et d'exhaussement successives. Leur niveau comprend toutes les gradations entre les banquettes littorales, dominant la surface de la mer de 1 à 5 m. seulement, et les masses rocheuses parfois assez élevées (près de 100 m.) et à parois verticales, véritables falaises, connues à Maré sous le nom vernaculaire de « tilis ». Toutes les fois que ces formations arrivent en contact avec la mer, l'action des vagues entaille leur base dans la zone de balancement des marées et y détermine un profil surplombant. C'est ainsi que se constituent les corniches des banquettes littorales et les pâtés coralliens isolés en forme de corbeilles.

Très fréquemment l'érosion pluviale a donné lieu à la production de paysages ruiniformes et de grottes souvent très profondes.

L'orographie des massifs serpentineux se distingue par un modelé particulier, absolument différent de celui de toutes les autres formations géologiques. Les crêtes, pratiquement dépourvues de sommets aigus nettement marqués, présentent, en général, une succession de mamelons à contours plus ou moins amortis, suivant le degré de recouvrement par les alluvions ferrugineuses. On y voit presque toujours alterner dômes, chochetons et plateaux en réduction. Lorsque les massifs sont nettement isolés, ils adoptent fréquemment la forme absolument typique de dômes surbaissés, tel le bel exemple du Mont Dore, au Sud de Nouméa. Dans d'autres cas, les sommets ont été ara-

Source MNHN, Paris

sés et il se constitue une sorte d'aire nivelée horizontalement, comme on peut l'observer au plateau de Tiéa, proche de Pourouhaut.

Les pentes des ensembles montagneux éruptifs magnésiens se caractérisent ordinairement par leur grande raideur. Enfin, les ramifications secondaires multiples des arêtes aboutissent à un compartimentage remarquablement poussé du terrain, véritable enchevêtrement, au sein duquel alternent sans ordre crêtes, thalwegs, plateaux et vallons de dimensions réduites.

La brève description géographique figurant au début de ce travail (pp. 11-12) synthétise les caractéristiques orographiques de la dition du bassin de la Toulouta et du massif du Humboldt.

Facteurs biotiques.

Cette rubrique comprend l'inventaire des actions diverses, intentionnelles ou non, exercées par les êtres vivants (végétaux, animaux, humains) sur la physionomie, la composition et l'évolution du complexe végétal néo-calédonien.

Pour répondre à la classification généralement adoptée par les écologistes, on peut les subdiviser en :

a) *Facteurs phytobiotiques*, concernant l'interaction végétale.

b) *Facteurs zoobiotiques*, relatifs à l'influence exercée par les animaux.

c) *Facteurs anthropogiques*, englobant toutes les formes de l'intervention directe ou indirecte de l'Homme.

Il va sans dire que cette disposition présente un caractère très schématique. Ainsi, la concurrence suscitée au sein d'une population végétale par l'introduction d'espèces étrangères, prend logiquement place dans la catégorie des facteurs phytodéliques. Cependant, et c'est un cas désormais classique dans les régions tropicales, chacun sait parfaitement que l'importation d'espèces exotiques résulte presque toujours de l'action humaine, volontaire ou non. De plus, les animaux, et en particulier les Oiseaux, contribuent bien souvent à l'élargissement des aires occupées par ces espèces. Il ressort donc, de toute évidence, que cette compétition entre végétation introduite et végétation autochtone, de même que les conséquences susceptibles d'en découler, peuvent être à la fois imputables aux facteurs phytodéliques, zoodéliques et anthropogiques. L'on pourrait d'ailleurs aisément multiplier les exemples de ce genre, dans lesquels entrerait la combinaison en toutes proportions des trois facteurs précités.

Il paraît effectivement difficile de se dégager d'une classification dont la raison est avant tout pratique et obéit manifestement à un souci de clarté, sans peine de tomber dans un compartimentage outré, sans autre bénéfice que l'augmentation considérable du nombre des subdivisions. Ce dernier résultat aboutirait rapidement à l'établisse-

Source : MNHN, Paris

ment d'une catégorie particulière pour chaque cas envisagé, conséquence absolument incompatible avec les buts recherchés dans un travail d'ensemble.

a) *Facteurs phytobiotiques :* Le mécanisme des relations interindividuelles et interspécifiques, naturelles, des espèces autochtones néo-calédoniennes est encore très mal connu. Du reste, l'étude progressive de la phytodynamique devrait constituer l'un des principaux objectifs de tout travail phytogéographique ultérieur.

D'ailleurs, la matière de la présente subdivision se trouve ordinairement restreinte, dans les ouvrages similaires, à l'appréciation très générale du rôle destructeur ou modificateur (1) des espèces (ou de la végétation) introduites à l'égard de la végétation spontanée.

Dès 1921, les travaux de A. GUILLAUMIN (1921-1926-1934[1]) avaient éclairé d'un jour particulier l'état de dégradation avancée dans lequel se trouvait la végétation autochtone néo-calédonienne. Sans être, toutefois, aussi alarmante qu'à Madagascar, cette dégradation intéressait déjà à cette époque au moins 25 p. 100 de la superficie de l'île entière et d'après l'inventaire floristique l'on comptait 18 p. 100 d'espèces introduites.

En fait, ce sont principalement les régions littorales de la côte Ouest qui sont les plus touchées. Le climat local, moins humide que celui de la côte orientale, favorise l'action destructrice des feux de brousse. Sur les étendues dénudées se sont développées de nombreuses Graminées et quantité de « mauvaises herbes » introduites à des époques préhistoriques, historiques (migrations successives des populations mélanésiennes et polynésiennes) et contemporaines, soit involontairement, soit lors des tentatives de création de prairies artificielles. Un pyrophyte natif en voie de multiplication : le Niaouli (*Melaleuca Leucadendron* L.) et tout un lot d'espèces utilitaires ou décoratives, introduites avec un sens de l'à-propos pour le moins contestable et dont la culture est à présent abandonnée (*Lantana Camara* L., *Psidium Guajava* Raddi, *Acacia Farnesiana* Willd., *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Fourcroya gigantea* Ventenat, etc...) complètent cet ensemble. Certaines d'entre elles se sont relativement peu répandues ; d'autres, en particulier le Goyavier et le Lantana, grâce à une forte souplesse écologique, ont pris soudainement une extension inattendue et sont devenues de véritables pestes. Elles menacent dangereusement les exploitations agricoles et contraignent les colons à une lutte continuelle afin de préserver de leurs atteintes les terrains encore libres.

Insensiblement et sur presque tous les sols, cette végétation secondaire s'insinue dans les clairières des peuplements autochtones, s'installe en bordure des lisières et profite de la moindre morsure du feu sur les limites forestières pour recouvrir le terrain dégarni. Une remarquable exception mérite d'être spécialement signalée : c'est celle des terrains serpentineux dans lesquels la nature du sol se révèle pratique-

(1) Dysmnogénélique.

Source : MNHN, Paris

mieul incompatible avec le boisonnement des espèces introduites. La composition chimique du substratum, extraordinairement *riche* en oxydes métalliques (Ni, Cr, Co, Mn, Fe), nous l'avons dit, en est vraisemblablement la cause.

b) *Facteurs zoobiotiques :* Les animaux susceptibles d'occasionner par leur action de notables modifications dans la composition d'une végétation donnée sont principalement des Mammifères et des Oiseaux.

Cette action peut s'exercer de deux manières absolument opposées. Elle est soit destructrice : broutement des organes végétatifs aériens, stérilisation plus ou moins complète par consommation des fruits mûrs, bouleversements pour la recherche des tubercules ; soit édificatrice : dissémination par les excréments de semences de fruits, absorbées et non digérées (plantes endozoochores), transport à distance des diaspores adhérant à la toison des Mammifères, aux plumes ou aux pattes des Oiseaux, etc... (plantes épizoochores).

Considérée sous l'angle zoologique, la Nouvelle-Calédonie se caractérise par la possession d'une faune indigène supérieure extrêmement pauvre. Les Mammifères autochtones, par exemple, n'y sont représentés que par de rares espèces de Rongeurs (Rats et Souris arboricoles) et de Chiroptères (grandes Roussettes arboricoles, frugivores, et petites Chauves-Souris cavernicoles et insectivores). L'avifaune est, par contre, plus richement dotée, mais l'action des Oiseaux aborigènes sur la végétation paraît généralement insignifiante. Peut-être conviendrait-il, toutefois, d'attribuer l'expansion relative, dans certaines régions, du Bancoulier (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.) au Corbeau néo-calédonien (*Physocorax moneduloides* (Less.)), friand des fruits de cette espèce et qu'il transporte parfois à de grandes distances.

Des perturbations plus profondes figurent à l'actif des animaux introduits.

L'on doit tout d'abord mentionner les Mammifères :

- Le Porc noir, largement élevé dans toutes les tribus indigènes et dont l'introduction remonte peut-être à une époque ancienne.

- Le Cerf, importé vers le milieu du siècle dernier à titre décoratif et qui, échappé par la suite et retourné à l'état sauvage, comble maintenant l'absence de gros gibier autochtone.

- Enfin, et dès le début de l'occupation française, les Européens ont fait appel à l'importation de bovins comme source de traction agricole, de viande de boucherie et de produits laitiers destinés à la consommation locale. En revanche, il semble que les projets de création de troupeaux de caprins et ovins n'aient pas donné les résultats escomptés, puisqu'à l'heure actuelle l'on rencontre dans l'île assez peu de chèvres et moutons.

En ce qui concerne les Oiseaux, les essais d'acclimatation se sont bornés au Moineau (*Passer domesticus*), espèce rustique et cosmopolite, à un Pie-bleuf et à un Etourneau — l'*Acridotheres tristis* — originaires de l'Inde.

Source : MNHN, Paris

ginaire du Sud asiatique et connu localement sous le nom de Merle des Moluques. Parmi ces trois espèces, seule la dernière, primitivement introduite pour détruire les criquets et les parasites du bétail, vaut la peine d'être particulièrement mentionnée sous le rapport des modifications biologiques.

A la suite de cette liste, il paraît intéressant de comparer les résultats obtenus.

Le nombre des porcs, dont l'élevage reste soumis à une étroite surveillance, subit en principe peu de variations. Il arrive toutefois que des individus adultes, surtout les verrats, las d'une vie domestique monotone, s'enfuient dans les vallées retirées et même sur les sommets montagneux, pour y mener une existence vagabonde de solitaires.

Par contre, la prolification intense du Cerf a abouti à la constitution de multiples hardes, dont certaines comptaient, il y a encore quelques décades plusieurs centaines de têtes. Cependant, la chasse continuelle à laquelle il est soumis en raison de la qualité de sa viande et des bénéfices commerciaux réalisés par la vente des peaux, en a fait quelque peu diminuer le nombre.

Les bovins, entretenus soit en semi-liberté, soit dans des pâturages enclos (paddocks), ne s'éloignent guère des stations d'élevage. D'ailleurs, l'introduction, durant la dernière guerre, d'un Ixode originaire du Queensland, a maintenu pendant un certain temps l'ensemble du cheptel dans un état assez précaire. Par suite de leur nombre réduit, chèvres et moutons n'intéressent que fort peu l'économie locale.

Grâce à son exceptionnelle robustesse, le Merle des Moluques a seul acquis, chez les Oiseaux, une extension importante. De mœurs éminemment sociables, il s'est uniquement fixé et développé aux alentours immédiats des centres habités, qu'il quitte durant la journée pour rechercher sa nourriture dans les herbages voisins, presque toujours à proximité des troupeaux de bétail, se promenant souvent sur le dos des bovins qu'il débarrasse en partie des « mouches plates » (Hippoboscides) et des tiques. Il est considéré, pour ce motif, comme une espèce utile, bien qu'il éloigne les autres oiseaux plus petits que lui et détruise leurs œufs.

Quelles ont été et quelles sont actuellement les perturbations engendrées dans la physionomie et la composition de la végétation native par ces divers animaux étrangers ?

Il semble, en fait, qu'il faille considérer leur action destructrice directe comme peu prononcée. Les Cervidés, qui vivent principalement dans les « plaines », recherchent surtout les Graminées introduites, à feuilles plus ou moins aplaties et saccagent volontiers les plantations de Bananiers, de Canne à sucre, les champs d'Ignames et de Pommes de terre, toutes les fois que l'occasion s'en présente. En aucun cas, la texture généralement très coriace du feuillage des espèces indigènes n'est de nature à tenter leur appétit. Si l'on rencontre des cerfs ou des biches sur les versants montagneux, c'est qu'ils y viennent chercher un refuge momentané contre les chasseurs ; à la faveur de l'obscurité nocturne, ils redescendent près des cultures.

Source MNHN, Paris

Le comportement du Cerbon domestique redevenu sauvage est analogue à celui du Cerf. Omnivore dans sa précédente condition, il devient herbivore par la force des choses et doit se contenter des ressources naturelles qu'il rencontre sur son chemin. Comme le Cerf, il est susceptible de causer de graves dépréciations aux plantations et aux champs de tubercules. Cependant, à l'encontre de celui-ci, le tempérament du Cerbon sauvage le prédispose à l'existence individuelle et lorsque la chasse le contraint à se cantonner dans la profondeur des forêts intérieures il est capable de se contenter pendant longtemps, si besoin est, d'une nourriture bien moins nutritive. Il arrive ainsi à se suffire médiocrement grâce à la pulpe charnue contenue dans la base des jeunes frondes des fougères subarborescentes, aux champignons hypogés et aux rhizomes des Monocotylédones. Son action sur le complexe végétal reste donc insignifiante, hormis quelques fouissements disséminés dans le sol des forêts.

L'action édificatrice animale se révèle, en Nouvelle-Calédonie, autrement plus importante que son action destructrice. Un certain nombre de plantes endozoochores, en particulier le Goyavier et le Lantana, doivent surtout leur impressionnante expansion la première aux bovidés, la seconde au Merle des Moluques.

Les ruminants recherchent avidement les goyaves vertes ou mûres, qu'ils ingèrent en grandes quantités. Comme les graines de goyaves résistent parfaitement à l'action des sucs digestifs de ces animaux, elles sont rejetées intactes dans les excréments. Elles trouvent dans ce substrat essentiellement organique un terrain de choix qui favorise leur germination massive. L'on se rend facilement compte de ce phénomène à la saison de fructification des Goyaviers, rien qu'en examinant les bouses laissées sur le sol par le bétail. Chacune d'elles constitue une véritable pépinière de plantules très nombreuses, parfois plusieurs centaines. De tous ces minuscules plants, beaucoup périssent, mais il en reste toujours quelques-uns suffisamment robustes pour résister et s'établir définitivement. C'est ainsi que se sont formés ces taillis, quasi impénétrables, où domine en maître le Goyavier, pratiquement indestructible, qui assèche et stérilise le sol, et rend extrêmement difficile toute utilisation ultérieure, à des fins agricoles, du terrain infesté.

Au Merle des Moluques incombe en grande partie la responsabilité de l'extension massive du Lantana. Indépendamment des sauterelles et des insectes parasites du bétail, ce volatile se montre avide des baies charnues du Lantana. Il en consomme d'énormes quantités et rejette avec ses fientes les graines non digérées. Des foyers d'invasion se sont donc établis de cette sorte un peu partout, puis, à la faveur de la démolition du sol consécutive à l'action des feux de brousses, se sont réunis et la superficie de terrain recouverte par leurs peuplements tend chaque jour à s'élargir de plus en plus.

Les semences des espèces épizoochores adhèrent facilement à la toison des Mammifères, de même qu'aux vêtements humains et peuvent de la sorte se trouver transportées à de grandes distances. A ce propos, il convient de citer le cas spectaculaire de l'île Maré, où

Source : MNHN, Paris

le *Desmodium adscendens* Sw. introduit, croit-on, pour servir de pâture aux bestiaux, parvint à recouvrir presque tous les terrains cultivés en l'espace de quelques années.

c) *Facteurs anthropologiques :* Quelle que soit actuellement l'importance de l'action intrinsèque des plantes et animaux exotiques, elle est loin d'atteindre celle de l'Homme qui, non seulement par les introductions dont il vient d'être question, mais aussi par son intervention directe, fait sans cesse, suivant l'expression consacrée, « reculer par le Fer et par le Feu les limites de la végétation naturelle ».

D'après l'examen des facteurs phytobiotiques et zoobiotiques, il ressort que les modifications les plus profondes subies par la végétation néo-calédonienne et dues à leur influence se sont surtout produites depuis l'établissement des Européens dans l'île. Comme on l'a vu, ces derniers sont à la base de l'introduction des végétaux à forte puissance dynamogénétique et des animaux qui, par la suite, ont contribué à la rapide expansion de ces végétaux.

Cependant, ceci ne signifie nullement que des modifications imputables aux humains ne se soient pas produites avant l'arrivée des « Blancs ». Les habitants autochtones, s'ils n'étaient pas pasteurs, et pour cause, se livraient probablement depuis des époques reculées à des pratiques culturales à l'aide d'un matériel aratoire en bois, primitif et rudimentaire. Ils ignoraient absolument les instruments métalliques, dont l'existence leur fut seulement révélée par les premiers Européens. Par contre, il semble que l'allumage intentionnel des feux de brousse comme moyen de nettoyage des terrains à mettre en plantation, leur fût connu depuis longtemps, puisque les premiers explorateurs signalaient déjà la présence de vastes « savanes ». Or, l'on sait que ces « savanes », possédant une origine essentiellement artificielle, ne représentent qu'un aspect dégradé et secondaire de la végétation et que des espèces introduites, en particulier des Graminées, les constituent presque entièrement. De toutes ces espèces beaucoup comptent parmi les rhiquistes pantropicales, dont le mode d'introduction et l'origine géographique demeurent, encore de nos jours, fort obscurs. Toutefois, s'il paraît, dans l'ensemble, difficile d'invoquer une intention humaine bien définie, il reste hors de doute que certaines de ces espèces, utilisées dans la pharmacopée et la sorcellerie indigènes et qui figurent dans le folklore local, furent importées sciemment à des fins déterminées, au cours des différentes migrations mélanésiennes et polynésiennes qui se produisirent en direction de la Nouvelle-Calédonie.

Sans vouloir entrer dans le détail trop poussé de l'ensemble des facteurs anthropologiques, il est néanmoins possible d'établir les subdivisions suivantes :

1) *Cultures.*
2) *Elevage.*
3) *Feux de brousse.*
4) *Exploitations minières.*
5) *Exploitations forestières.*

Source : MNHN, Paris

1) *Cultures :*

Cultures indigènes : Il est évident que la culture de diverses espèces et variétés d'Ignames (*Dioscorea*) et de Taros (*Colocasia*), pratiquée depuis des temps immémoriaux dans toute la Polynésie et la Mélanésie, l'était également par les indigènes néo-calédoniens. Il semble même probable que certaines variétés de Bananiers (*Musa*) et de Canne à sucre (*Saccharum officinarum* L.) leur fussent connues avant l'établissement des Européens. En revanche, l'introduction du Manioc (*Manihot utilissima* Müll.-Arg.), du Maïs (*Zea Mays* L.), etc..., représente l'apport des « Blancs ».

Cependant, parmi les anciennes cultures vivrières précitées, celle du Taro mérite une mention toute particulière par suite de l'importance des moyens mis en œuvre pour la mener à bien. Le Taro d'eau, qui réclame pour croître un sol marécageux constamment saturé, ne trouvait que peu de localités naturelles propices. Le sol, en général trop sec, en interdisait la plantation telle quelle. Les Canaques suppléèrent à cette carence en établissant à flanc de coteau, partout où l'entreprise ne présentait pas de difficultés insurmontables, une succession de gradins très légèrement inclinés et creusés de fossés communiquant entre eux par des canalisations perpendiculaires, dans lesquels l'eau était amenée à l'aide de moyens d'adduction primitifs : rigoles à même le sol, ou constituées par des troncs d'arbres évidés. Cette opération vaut qu'on la signale, si l'on songe aux procédés rudimentaires employés par les indigènes à cette époque et qu'il fallait non seulement, après un débroussage complet des pentes des collines, établir les terrasses, les niveler, souvent sur des centaines de mètres, et en définitive faire venir l'eau indispensable à l'irrigation de points parfois distants de plusieurs kilomètres des plantations envisagées.

Les Ignames, qui se contentent d'un sol peu humide, voire sec, pourvu qu'il soit bien ameubli, demandaient pour leur culture une somme d'efforts bien moindre, quoique non négligeable, comportant toujours le débroussage préalable et inévitable du terrain.

Ces multiples difficultés pour se procurer la plus grande partie des aliments vitaux consommés par les collectivités indigènes, explique la raison pour laquelle les Canaques en entouraient la culture de toutes sortes de pratiques de sorcellerie afin d'obtenir de bonnes récoltes. Chaque phase principale de cette culture (plantation, récolte des tubercules, etc...) était marquée par des cérémonies de caractère religieux et donnait toujours lieu à de grandes réjouissances, auxquelles étaient conviées plusieurs tribus.

De nos jours, la culture du Taro, aliment médiocre, est progressivement délaissée et si, par tradition comme par nécessité, la plantation des Ignames reste toujours importante, il semble que les habitants autochtones accordent de plus en plus leur préférence aux espèces importées par les Européens : Patates douces et Manioc, en particulier. Néanmoins, l'on rencontre encore parfois quelques taroulières dans des stations naturelles favorables : rives marécageuses, environs des résur-

Source : MNHN, Paris

genres sous bois, etc..., mais l'établissement de taroulières artificielles est pratiquement abandonné. Les seuls vestiges actuellement visibles, marquent çà et là de gradins émoussés et recouverts par l'herbe les pentes des collines déboisées.

Comme on le voit, l'action modificatrice sur la végétation autochtone engendrée par l'activité culturale indigène se révélait importante par le passé, à la faveur des nombreux débroussages exigés pour obtenir des surfaces libres de toute végétation antérieure. Aujourd'hui, les naturels tendent à adopter la nourriture variée des Européens et, de ce fait, il est vraisemblable que les cultures indigènes sont bien loin de posséder l'importance qu'elles offraient jadis.

Parallèlement à la destruction de portions plus ou moins étendues du couvert primitif pour l'établissement de leurs plantations, les indigènes, avant l'arrivée des « Blancs », ont très probablement procédé, indépendamment des Taros et Ignames déjà mentionnés, à l'introduction volontaire d'un petit nombre d'espèces arborescentes soit utilitaires (alimentaires, médicinales), soit employées en sorcellerie, soit, enfin, simplement décoratives. Il faut citer entre autres, parmi les plus caractéristiques, pour les premières : *Dolichos Lablab* L. (Pois mange-tout, dit Pois canaque), *Broussonetia papyrifera* Vent. (dont l'écorce battue fournit le tissu nommé « tapa »), spécialement pour les semelles ; *Teadsia fruticosa* Merrill, et pour les troisièmes : *Coliarum variegatum* L. (très polymorphe, à nombreuses variétés, connues en horticulture sous le nom de « Crotons »), *Rhoeo discolor* Hance et *Zebrina pendula* Schnizl. Il y a lieu de remarquer que ces espèces, par ailleurs très largement répandues dans toute la Polynésie, se sont, contrairement à celles introduites ultérieurement par les Européens, très peu propagées et restent généralement cantonnées dans les jardins, autour des cases, ou à proximité des tribus.

Cultures européennes : Au début de l'occupation française, les colons songèrent tout d'abord à utiliser à des fins agricoles les terrains dont la disposition naturelle répondait le mieux à ce but. Les « savanes » secondaires, au sol médiocrement fertile, furent donc choisies pour la création de plantations, de préférence aux régions plus ou moins boisées, à substrat relativement humifère, mais dont le débroussage préliminaire nécessitait de trop longs et coûteux efforts.

De nombreux essais d'introduction furent tentés, portant à la fois sur des espèces de climats tempérés et tropicaux. Soit par inaptitude du sol, soit par insuffisance des connaissances agronomiques des colons, ou encore par manque de débouchés extérieurs, beaucoup périclitèrent ou n'eurent pas de suite, tels les fourrages : Luzerne, Sainfoin, Trèfle, etc..., le Coton, le Blé, la Canne à sucre, la Vanille, le « Sizal » (*Fourcroya gigantea* Vent.) et bien d'autres. Seules parvinrent à se maintenir, en raison de leur rentabilité, les cultures du Café, des agrumes, du Maïs et du Cocotier, ce dernier abondamment naturalisé sur les rivages et ne demandant pratiquement aucun soin particulier. Il faut, de plus, mentionner les quelques cultures maraîchères

Source : MNHN, Paris

d'importance restreinte, localisées autour des principaux centres et dont les produits sont écoulés sur le marché local.

De toutes ces cultures, seule, ou à peu près, celle du Café nécessite des aménagements susceptibles d'apporter des modifications à l'ordre végétal naturel préexistant (1). Sous le climat néo-calédonien, toutes les espèces importées de Caféiers (*arabica* et sa variété Leroy, *robusta*, *liberica*) se montrent incapables de supporter l'insolation directe et requièrent l'ombrage protecteur d'arbres de couverture. Au début, l'on s'est contenté de débroussailler le sous-bois de certaines futaies d'accès relativement aisé, sans se soucier du préjudice causé à la sylve native. Outre le petit nombre d'emplacements pouvant être assez facilement transformés de cette manière, l'introduction d'essences de couverture exotiques, à croissance rapide (*Albizzia Lebbeck* Benth. et *Erythrina fusca* Lour., entre autres), contribua pour beaucoup à l'abandon des caféries établies sans forêt naturelle, au bénéfice des plantations en « plaine », sous le couvert des espèces exotiques. De plus, cette dernière disposition permettait d'utiliser les espaces libres, entre les pieds des caféiers, pour la culture des Orangers, Mandariniers et Citronniers, d'où un bénéfice supplémentaire appréciable.

Toutes les autres cultures sont, ou furent, dans la plupart des cas, poursuivies dans les « plaines », et l'on peut affirmer que leur répercussions sur l'allure de la végétation primitive s'avérent peu sensibles.

Enfin, il faut de nouveau mentionner l'introduction des espèces devenues envahissantes — Lantana et Goyavier — dont le comportement a déjà été examiné dans les chapitres réservés aux facteurs phytobiotiques et zoobiotiques. Les Européens sont aussi responsables de la naturalisation d'une quantité de « mauvaises herbes », parmi lesquelles *Ocimum gratissimum* L. (« Basilic sauvage »), *Stachytarpheta dichotoma* Vahl. et *S. indica* Vahl. (« Herbe bleue »), *Waltheria americana* L., *Indigofera suffruticosa* Mill., *Sida cordifolia* L., *Tridax procumbens* L., *Trimorphetta rhomboidea* Jacq., *Salvia coccinea* Juss., *Bryophyllum calycinum* Salish. (« Feuille vivante »), *Yucca aloifolia* L., etc... Heureusement, toutes n'ont pas acquis l'exubérante expansion des Lantana et Goyavier et restent à quelques exceptions près — surtout l'*Ocimum*, assez largement répandu — relativement localisées autour des centres habités.

2) *Elevage :*

En plus de l'action animale directe, précédemment étudiée, l'on doit signaler les dispositions diverses prises par les colons aux fins de constitution de pâturages destinés aux bovins. Les « savanes » secondaires existant à l'époque de la prise de possession de la Nouvelle-Calédonie par la France, furent utilisées en partie, dès le début, comme pâturages naturels. Il s'agissait, en général, de pelouses sèches dans

(1) Cependant, la création de caféteraies artificielles agit parfois dans un sens analogue, en particulier en bordure du littoral.

Source : MNHN, Paris

lesquelles dominaient des ubiquistes pantropicales, des Graminées pour la plupart, dont les principales sont *Heteropogon contortus* Roem. (« Herbe à piquants »), *Aristida pilosa* Lahill., *Eleusine indica* Gaertn., *Dactyloctenium aegyptiacum* Willd., etc.. La qualité nutritive en était cependant fort médiocre, car les espèces entrant dans la composition du tapis végétal possèdent, dans l'ensemble, des feuilles de texture assez coriace. Par la suite, les éleveurs cherchèrent à améliorer la nature des herbages par l'introduction d'espèces de Graminées exotiques, parmi lesquelles :

Sorghum vulgare Pers. (Surgho).
Sorghum sudanense Stapf. (Sudan grass ou herbe du Soudan).
Rhynchelytrum roseum Stapf. et Hubb. (Trichlolène).
Paspalum conjugatum Berg. (Sour grass).
Paspalum dilatatum Poir.
Paspalum paniculatum L.
Panicum maximum Jack. (Herbe de Guinée).
Panicum molle Sw. (Para).

Cette liste pourrait encore être allongée par l'adjonction d'espèces appartenant à des familles autres que celle des Graminées, soit des herbes, soit des sous-arbrisseaux ou arbustes, spécialement des Légumineuses-Mimosoïdées : *Leucaena glauca* (Willd.) Benth. (le « Mimosa » des colons), arbuste ou petit arbre, et la Sensitive (*Mimosa pudica* L.), dont les feuillages sont fort goûtés des ruminants. Le *Leucaena*, d'autre part, rend de précieux services dans la reconstitution des sols ruinés et contribue fortement à leur régénération en favorisant, surtout sur roches carbonatées, l'accumulation d'une épaisse litière humifère.

De toutes les espèces indiquées, certaines se sont assez mal adaptées au climat néo-calédonien et sont restées étroitement localisées. D'autres, par contre, se sont largement naturalisées et figurent à peu près partout dans les herbages, tels *Rynchelytrum roseum*, *Paspalum paniculatum*, *Paspalum dilatatum*, *Panicum maximum* et *Leucaena glauca*. Certaines deviennent parfois envahissantes, mais ne constituent nullement une menace pour l'agriculture, par suite des services qu'elles rendent et de la facilité avec laquelle on peut éventuellement les supprimer. Ainsi, à Nouméa, sur les flancs occidentaux de la colline du Sémaphore, se développe vigoureusement une végétation à base de *Leucaena glauca*, *Panicum maximum* et *Bryophyllum calycinum*.

En résumé, l'introduction, par les éleveurs, d'espèces destinées à améliorer la nature des pâturages, ne paraît pas jouer un rôle défavorable à l'égard de la végétation autochtone. La colonisation du terrain par ces espèces, outre qu'elle assure le recouvrement des sols dénudés, et dans certains cas leur régénération, favorise souvent la reconstitution de la végétation primitive. Les peuplements denses de *Leucaena glauca*, par exemple, abritent fréquemment de jeunes individus d'espèces aborigènes qui, par la suite, reprennent le dessus. Une végétation mixte s'établit lentement, dans laquelle les éléments primi-

Source MNHN, Paris

tifs tendent à éliminer progressivement et à rétablir l'équilibre antérieur détruit.

3) *Feux de brousse* :

Comme dans bien d'autres régions tropicales, en particulier à Madagascar (cf. H. Humbert 1938-1943-1948-1952), la végétation néo-calédonienne a dû payer un lourd tribut à l'action dévorante des feux de brousse.

Bien avant l'établissement des Européens dans l'île canaque, les indigènes s'étaient déjà rendus coupables de la destruction massive de peuplement sylvatiques, non seulement par les feux allumés dans un but de défrichement des terrains de culture, mais surtout durant les guerres entre tribus, à la faveur des incendies de villages, phase ultime des combats, après le pillage des réserves alimentaires et la mise à sac des plantations ennemies. Dans l'aveuglement de leur fureur primitive, les guerriers, déjà ivres de sang, s'efforçaient de mettre le feu partout où ils le pouvaient, prenant un plaisir sadique à voir flamber tout ce qui pouvait marquer le cadre de l'existence de leurs adversaires. Pour peu qu'un vent favorable soufflât pendant ce temps, l'incendie ne tardait pas à gagner de proche en proche, et la carbonisation de la végétation environnante atteignait des proportions considérables.

Dès l'établissement des Européens, les colons songèrent également à obtenir le nettoyage des terrains de culture et la régénération des pâturages à l'aide du feu, à la fois pour en débarrasser la surface des broussailles gênantes et avec la conviction arrêtée que les cendres résultant de la combustion des végétaux constituaient un excellent engrais. Pratique funeste, puisque aucun bénéfice réel n'était retiré de l'opération. La première récolte pouvait passer, en général, pour assez bonne, mais le sol brûlé, fortement appauvri en principes fertilisants, ne tardait pas à se montrer impropre à toute culture. A l'heure actuelle, l'allumage intentionnel de feux de brousse dans un but agricole est, avec raison, à peu près complètement abandonné, d'autant plus qu'il est rarement possible d'en rester maître et d'en diriger l'évolution à volonté. L'on a bien essayé, à plusieurs reprises, de l'utiliser pour la destruction des pestes — Lantana et Goyavier — mais son application s'est bien vite révélée pratiquement inefficace. Si la disparition du Lantana est obtenue dans certains cas, il est absolument impossible d'arriver à celle du Goyavier. Celui-ci se montre inattaquable et remonte de souche encore plus vigoureusement.

Il faut malheureusement, d'autre part, tenir compte des feux allumés soit par imprudence, soit par malveillance. Durant les longues périodes de sécheresse qui surviennent principalement de Juillet à Décembre, les brandons couvant sous la cendre d'un foyer abandonné ou une cigarette mal éteinte ont vite fait d'enflammer les herbes desséchées. Chaque année voit ainsi la carbonisation de centaines d'hectares, sans qu'on sache comment le feu s'est déclaré. Il est difficile, en

Source | MNHN, Paris

l'ouverture, de mettre en cause l'allumage naturel. Outre que les orages accompagnés de foudre sont extrêmement rares en Nouvelle-Calédonie et se manifestent presque toujours en pleine saison humide, l'on ne distingue pas clairement la nature des facteurs spontanés susceptibles de donner naissance à l'étincelle génératrice. Le rôle déterminant des tessons de bouteilles comme condensateurs des radiations solaires, mis en avant à maintes reprises par les colons naïfs, reste encore loin d'être démontré.

Si les feux de brousse éclatent de préférence au sein des zones découvertes, ils se produisent, hélas, également dans la profondeur des massifs forestiers. D'habitude, ce sont surtout les zones marginales de ces derniers qui sont atteintes les premières, principalement dans les forêts confinant à la « savane » ou à des peuplements broussailleux xérophyliques. Lorsque l'incendie se déclare en pleine forêt, il est presque toujours dû à la négligence de chasseurs, indigènes ou européens, ainsi qu'à celle d'excursionnistes. D'importants fragments sylvatiques ont été détruits de cette manière.

Quelles sont, maintenant, les répercussions des feux de brousse sur le comportement de la végétation native ?

Tout d'abord, il est quasi certain que la presque totalité des étendues herbeuses néo-calédoniennes n'a pas d'autre origine que la destruction de la sylve primitive par le feu. L'inventaire de la flore canaque place en effet en relief la dominance absolue des espèces ligneuses sur les espèces herbacées (A. GUILLAUMIN, 1921 [1]), les premières, presque toutes aborigènes, s'opposant aux secondes, en grande partie étrangères. Or, l'examen du tapis végétal des « savanes » montre avec évidence une composition hétérogène, à base d'espèces pantropicales. Cette disposition milite donc en faveur de l'hypothèse envisageant la substitution d'une formation régressive secondaire à des peuplements d'espèces autochtones préexistants. Cette modification profonde de l'ordre végétal n'a pu s'effectuer qu'avec le concours prolongé des feux de brousse destructeurs. L'on doit spécialement souligner l'expansion massive, grâce aux incendies, du *Melaleuca Leucadendron*. Cette espèce rustique, indubitablement indigène et qui croît d'ailleurs en maintes localités dans des conditions écologiques parfaitement naturelles, s'est révélée excellemment adaptée à l'influence des feux de brousse. Non seulement elle échappe complètement à l'action des flammes, en raison de son écorce fortement subérifiée et gorgée d'eau (seules les feuilles sont détruites), mais, de plus, la dénudation du sol consécutive à la disparition du tapis végétal inférieur favorise la germination en masse des semences, très petites et légères qui, sans cela, ne parviendraient aussi facilement à atteindre le substrat terreux. Le fait est facile à observer sur les emplacements couverts de Niaoulis, ou dans leurs parages immédiats. L'année qui succède à un feu de brousse, l'on assiste à l'établissement d'une véritable pépinière de jeunes Niaoulis, recouvrant presque toute la surface libre et prospérant en groupes homogènes. De vieux indigènes affirment que quantité d'emplacements,

Source : MNHN, Paris

maintenant bien boisés en Niaoulis, en étaient absolument dépourvus au début de la colonisation française.

En résumé, il est visible que l'action des feux de brousse s'est exercée aux dépens des formations primitives, sylvatiques en particulier, au bénéfice des espèces introduites à forte souplesse écologique et du Niaouli, en provoquant le délabrement du sol et son érosion consécutive plus ou moins avancée. Cependant, si la nature des terrains sédimentaires et cristallophylliens s'est relativement bien prêtée à cette substitution, les espèces étrangères n'ont pas réussi jusqu'à présent, hormis dans quelques cas, à s'installer massivement sur les serpentines et restent généralement étroitement localisées, spécialement autour des anciens campements miniers.

Ainsi, lorsque la forêt sur terrains éruptifs magnésiens arrive à être détruite, le sol délabré se couvre-t-il en général rapidement d'espèces locales, principalement des Fougères (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *esculenta* (Forster) pro spec., *Gleichenia linearis* (Burm.) Clarke, etc...) et des Orchidacées terrestres (*Thelymitra longifolia* Forst., *Lyperanthus gigas* (Rchb. f.) Rolfe, *Eriaxis rigida* Rchb. f., etc...), presque toutes des géophytes à très petites graines ou spores, dont les rhizomes et tubercules plus ou moins hypogés leur permettent de résister sans dommage au régime des feux. Néanmoins, et malgré l'absence d'espèces introduites, la reconstitution de la sylve primitive s'opère avec une extrême lenteur, en passant par des stades évolutifs nombreux et complexes.

Il paraît opportun de faire remarquer, en passant, que les forêts du Sud de l'île, dans la composition desquelles entre une forte proportion de Gymnospermes (*Araucaria*, *Agathis*, *Dacrydium*, etc...) et d'essences facilement inflammables — spécialement le Chêne-gomme (*Sphenotepis gummifera* Brongn. et Gris) — sont beaucoup plus éprouvées par l'incendie que les forêts plus septentionales, généralement moins riches en espèces précitées et dans lesquelles une humidité ambiante très forte limite la destruction aux zones marginales.

Quoi qu'il en soit, les surfaces couvertes par la sylve primitive tendent à diminuer lentement, mais sûrement. Cette situation alarmante, qui s'aggrave de jour en jour, nécessiterait une action vigoureuse en faveur de l'établissement d'un programme de protection comprenant, entre autres dispositions, l'extension du programme de création de réserves botaniques et forestières et la surveillance étroite de la mise à feu des pâturages, toutes les fois qu'il serait utile. En conclusion, il faut se souvenir que le feu représente, encore actuellement, le facteur d'origine humaine dont l'influence s'exerce avec le plus de force sur l'ensemble de la végétation native.

4) *Exploitations minières* :

Depuis l'inventaire minéralogique de la Nouvelle-Calédonie, entrepris dès 1865 par J. Garnier, de très nombreuses exploitations minière-

Source : MNHN, Paris

res y ont vu le jour. Tout d'abord, il paraît utile, pour mémoire, de rappeler le fonctionnement, au début de la colonisation française, de mines d'or, d'argent, de cuivre et de cobalt. Cependant, soit par insuffisance de production, soit en raison de la concurrence des marchés étrangers, l'extraction de ces derniers minerais fut progressivement abandonnée au bénéfice exclusif de celle du nickel et du chrome, très abondants dans les formations éruptives magnésiennes et dont la qualité exceptionnelle justifiait une demande de plus en plus importante.

Il va sans dire que la prospection du terrain, l'établissement, puis la mise en marche des exploitations nécessitèrent de nombreux débroussages préliminaires. Toutefois, les difficultés multiples rencontrées pour débarrasser le sol de la végétation naturelle limitèrent les dégâts aux seules surfaces rigoureusement utiles. Malheureusement, dans de trop nombreux cas, des prospecteurs peu consciencieux n'hésitèrent pas à employer l'incendie dans le but de dégager le plus rapidement possible les périmètres intéressants. En l'occurrence, les dommages subis par la végétation native furent de l'ordre de ceux examinés à propos des feux de brousse. Hormis cette exception, et quoique l'activité minière montre une tendance à s'intensifier de plus en plus, il est permis de penser que le préjudice causé à la végétation reste malgré tout peu sensible. D'autre part, la bonne organisation des mines demeure, avant tout, fonction directe des moyens d'accès et de ravitaillement : ouverture de routes automobilables, débouchés sur le littoral, wharfs de chargement, installation de téléphériques ou de câbles transporteurs, etc... Les régions intérieures, bien que parfois riches en minerais, auraient nécessité l'investissement de capitaux considérables, destinés à couvrir les frais d'établissement de voies de communication. De ce fait, ces régions ont échappé jusqu'à présent en partie à l'activité minière.

Il faut en outre considérer, en ce qui concerne les répercussions de ce facteur sur la végétation, et tout au moins pour le nickel et le chrome, le mode d'extraction particulier à chaque minéral. L'extraction du nickel, qui s'opère uniquement en carrières à ciel ouvert, nécessite, comparativement à celle du chrome, exploité partiellement en galeries profondes, la dénudation progressive d'étendues bien plus importantes. C'est ainsi qu'aux environs du centre minier de Thio, un certain nombre des sommets inférieurs ont été arasés à la suite de l'exploitation intensive des carrières nickélifères. Remarquons néanmoins qu'il s'agit, en la circonstance, d'un cas particulier qui ne se retrouve que dans quelques régions minéralogiquement privilégiées. De plus, il est caractéristique que presque tous les gisements de nickel se situent dans des terrains colonisés par une « brousse » xérophile, maigre et basse, et qu'on en ait rarement observé sous le couvert de la forêt dense.

Ce qui revient à affirmer, en définitive, que l'exploitation minière, par elle-même, n'a eu que des conséquences directes peu profondes sur l'ordre biologique. Si parfois, autour des centres miniers, l'on note la destruction de la couverture végétale, cette destruction reste

Source MNHN, Paris

apparemment beaucoup plus le fait, des circonstances connexes (établissement de villages et activité générale des travailleurs européens et indigènes aux alentours), que celui de la seule exploitation.

5) *Exploitations forestières :*

La flore dendrologique néo-calédonienne renferme un nombre important d'espèces susceptibles de trouver une utilisation dans l'ébénisterie, la menuiserie, le chauffage (bois brut et charbon de bois) et l'industrie minière (boisage des galeries).

Le début de l'exploitation des essences locales remonte vraisemblablement à fort longtemps. Les indigènes, nous l'avons déjà vu, ne connaissaient que cet unique matériau pour l'érection de leurs habitations et la confection de leurs instruments aratoires. En outre, le bois restait la base même de la construction des pirogues, employées par les populations côtières pour se livrer à la pêche, faire la guerre et se déplacer d'un point à un autre de l'île.

L'on peut donc se demander si cette conjoncture n'a pas abouti à une dégradation prononcée du patrimoine sylvatique primitif. En l'occurrence, il faut se rappeler qu'avec la nature rudimentaire des instruments de bûcheronnage, plus contondants que tranchants, la faible densité humaine et le nombre généralement restreint des membres des tribus, faisaient de l'abattage d'un arbre de fortes dimensions une entreprise de longue haleine. Dans le cas de la construction d'une grande pirogue, il fallait tout d'abord rechercher et localiser l'arbre présentant toutes les qualités requises, et elles étaient nombreuses : choix de l'espèce, densité du bois, rectitude, longueur et diamètre du tronc, branches peu nombreuses, absence de nœuds, etc..., puis l'abattre, presque toujours avec le concours du feu pour consumer la base et suppléer à l'insuffisance des outils, puis en dernier lieu l'amener à pied d'œuvre, afin d'être façonné, en le traînant à l'aide de liens à travers les accidents de terrain, sur des distances parfois considérables (des dizaines de kilomètres). L'opération mobilisait souvent l'activité simultanée de plusieurs centaines d'individus, et il n'était pas rare de voir plusieurs tribus alliées : hommes, femmes et même enfants, participer au hâlage du tronc. La construction d'une grande pirogue, tant le voit, était considérée comme un événement d'une portée majeure et marquée par un programme de réjouissances appropriées.

Ainsi, le prélèvement causé à la forêt néo-calédonienne par l'activité indigène avant l'arrivée des Européens était-il relativement restreint. En dehors du cas particulier qui vient d'être examiné, il y avait bien les coupes destinées à se procurer le bois nécessaire à la construction des poteaux de charpente de cases, des armes, des outils, des « falés » (plaques sculptées ornant les chambranles des issues de cases), au chauffage, etc..., mais pour les raisons précédemment citées — population clairsemée, outils défectueux — la destruction restait localisée, sans prendre de dangereuses proportions.

Source : MNHN, Paris

En revanche, dès leur arrivée, les Européens demandèrent à la forêt canaque tout le bois nécessaire à leur installation. L'importation pratiquement nulle de bois étranger, obligeait les colons à se procurer sur place la matière première indispensable à la construction. Lorsqu'on remarque que tous les centres existant actuellement, comparaient presque uniquement, à l'origine, des habitations en bois (les édifices en « dur » étaient réservés aux services administratifs : pénitenciers, casernes, etc...), l'on imagine aisément le cubage employé.

Au début, en raison de l'insécurité due à la présence de tribus indigènes non soumises et de la rareté des moyens d'accès, les exploitations forestières étaient presque toutes localisées à proximité de Nouméa, en particulier dans la région de Prony, où fonctionnait la plus importante d'entre elles : le camp Sébert, placé sous la direction de l'Administration Pénitentiaire (H. Sébert et L. Pancher, 1874). A mesure de l'avancement de la pacification de l'île, des coupes plus nombreuses furent entreprises un peu partout, sur des emplacements dont la disposition naturelle ne s'opposait pas par trop à l'acheminement des billes en direction des points d'embarquement côtiers. Actuellement, le développement du réseau routier et la modernisation des procédés d'abatage ont contribué à la multiplication des exploitations forestières, tant sur la Grande Terre, qu'au groupe des Loyalty et à l'île des Pins. Cependant et de même que pour l'extraction minière, toute entreprise de ce genre demeure toujours subordonnée à l'existence de routes. Ceci explique que de très importantes masses forestières, susceptibles de fournir au marché un apport appréciable, mais situées dans des localités encore inaccessibles, aient échappé aux bûcherons. Des essais furent néanmoins tentés, en vue de suppléer à la pénurie de moyens d'approche. L'on utilisa soit des câbles transporteurs aériens, soit le flottage à l'aide des torrents. Ces tentatives, à quelques rares exceptions près, n'eurent pas de suite. La densité de la végétation et le relief tourmenté rendaient la pose des câbles extrêmement difficile. Quant aux cours d'eau, la forte irrégularité de leur régime entraînait souvent, en période de crue, à l'entraînement rapide et désordonné des billes à la mer, sans qu'il fût possible d'en diriger la manœuvre. Il s'ensuivait des pertes très sensibles et ce dernier procédé fut progressivement abandonné au bénéfice presque exclusif du transport par voie routière.

L'on doit ajouter que la production néo-calédonienne de bois est presque entièrement absorbée par l'économie locale. Les bénéfices relativement restreints qui en sont retirés par les exploitants, comparativement aux profits provenant de l'industrie minière, n'ont jamais permis d'engager dans cette branche de l'activité industrielle des capitaux aussi importants et de mettre en œuvre des moyens aussi perfectionnés que ceux employés pour l'extraction minérale.

En premier lieu, ce sont surtout les essences susceptibles de trouver des emplois variés, tant dans la menuiserie que dans l'ébénisterie ou la charpente, qui sont recherchées. Les espèces qui peuvent convenir à ces différents usages sont nombreuses en Nouvelle-Calédonie.

Source MNHN, Paris

Néanmoins, le choix des exploitants semble s'être définitivement fixé sur un petit nombre d'entre elles. Cette restriction tient principalement à des raisons pratiques. La plus importante de celles-ci réside dans la difficulté de trouver facilement des peuplement homogènes et rentables d'un grand nombre d'espèces. Si certaines essences croissent généralement en formations assez denses, beaucoup d'autres, bien que d'excellente qualité, ne se rencontrent ordinairement que çà et là, soit par petits groupes, soit à l'état d'individus isolés, souvent séparés les uns des autres par de grandes distances. Les frais, déjà très élevés, supportés par les entrepreneurs afin d'effectuer les travaux d'approche et de mise en marche, ne permettent d'envisager que l'exploitation d'essences laissant espérer un bénéfice certain. Ainsi, pour ces motifs, le nombre des espèces utilisées par le marché local se limite-t-il à une vingtaine, dont les plus courantes figurent au tableau suivant :

Espèces	Noms locaux	Familles	Usages
Calophyllum caledonicum Vieill. ex Planch. et Triana	Tamanou de montagne	Guttifères	Menuiserie et ébénisterie
Montrouziera cauliflora Planch. et Triana	Houp	Guttifères	Menuiserie et ébénisterie
Hibiscus tiliaceus L.	Bourao	Malvacées	Menuiserie et ébénisterie
Thespesia populnea Cav.	Bois de rose d'Océanie	Malvacées	Menuiserie et ébénisterie
Alphitonia neo-caledonica Guillaum.	Poumaderris	Rhamnacées	Menuiserie et ébénisterie
Intsia bijuga (A. Gray) O. Ktze.	Koua	Légumineuses-Cæsalpin.	Menuiserie et ébénisterie
Arillea spirorbis Labill.	Faux Gaïac ou Gaïac	Légumineuses-Mimosidées	Poteaux de barrières, charpente, tour
Albizzia granulosa Benth.	Acacia	Légumineuses-Mimosoïdées	Menuiserie et ébénisterie
Codia discolor Guillaum.	Chêne rouge	Cunoniacées	Menuiserie
Geissois racemosa Labill.	Faux Tamanou	Cunoniacées	Menuiserie et ébénisterie
Melaleuca Leucadendron L.	Niaouli	Myrtacées	Menuiserie, charpente
Spermolepis gummifera Brongn. et Gris	Chêne-gomme	Myrtacées	Charpente, poteaux téléphoniques, boisage des galeries de mines

Source : MNHN, Paris

Planchonella spec. plurib.	Azon	Sapotacées	Menuiserie et ébénisterie
Manilkara Pancheri Pierre ex Guillaum.	Bugoy	Sapotacées	Menuiserie et ébénisterie
Mabu fusciculosa F. Muell.	Charme	Ebénacées	Menuiserie
Cordia subcordata Lam.	Tou ou Kou en Polynésie	Cordiacées	Ebénisterie fine
Greoilbea et *Stenocarpus spec. plurib.*	Hêtres blanc, gris, rouge et noir	Protéacées	Menuiserie et ébénisterie
Agathis lanceolata (Panch. et Séhert) Warburg	Kauri	Araucariacées	Menuiserie et ébénisterie
Agathis Moorei Masters	Kauri	Araucariacées	Menuiserie et ébénisterie
Armaucaria Cookii R. Br. ex Don	Pin colonnaire	Araucariacées	Grosse menuiserie et charpente

Parmi ces espèces, la première place est occupée par le Kauri, qui trouve de multiples emplois dans l'industrie locale, depuis la fabrication de meubles, jusqu'à la petite construction navale. Le « Pin colonnaire » vient ensuite. La qualité médiocre de son bois, tendre et facilement attaquable par les agents atmosphériques, ne le recommande pas spécialement. Cependant, la rectitude de son tronc le fait apprécier dans la confection des charpentes abritées et même, parfois, dans celle de mâts et de mâts de charge pour cotres, goélettes et autres petits bâtiments.

Les autres essences, sauf le Niaouli, abondant et bon marché, donnent lieu à un commerce bien moins important que les deux précédentes.

Aux espèces recherchées pour les qualités physiques de leur bois, il convient de joindre celles exploitées en raison des produits essentiels qu'elles contiennent. Le nombre en est très restreint. L'on doit tout d'abord citer le Santal néo-calédonien (*Santalum austro-caledonicum* Vieill.), jadis très abondant aux Loyalty et à l'Ile des Pins. Dès le début du dix-neuvième siècle, la recherche du bois précieux en vue de son écoulement sur le marché chinois, motiva la fiévreuse activité, dans tout le Pacifique occidental et central, des fameux navires santaliers. Les sinistres exploits des équipages de sac et de corde qui les montaient généralement ne sont que trop connus. Depuis la fin du siècle dernier, le développement de l'industrie des parfums permit d'exporter de notables quantités de bois de Santal vers la Métropole. Cependant, la découverte, puis l'utilisation extensive de produits similaires d'origine synthétique, meilleur marché, vinrent porter à l'exploitation du Santal en Nouvelle-Calédonie un coup dont elle ne s'est pas relevée. A l'heure actuelle, l'exportation en est pratiquement arrêtée

Source | MNHN, Paris

et les demandes de permis de coupe ne portent que sur des quantités extrêmement restreintes, destinées surtout à la fabrication de statuettes et coffrets vendus aux touristes (R. Virot, 1950*a*).

Depuis une quinzaine d'années, plusieurs tentatives ont été faites en vue de trouver un débouché pour l'exportation du *Neocallitropsis araucarioides* Florin, Gymnosperme endémique découverte en 1914 dans la région de Prony par Denis Monnaget. Le bois de cette espèce contient une assez forte proportion d'oléorésine odorante, susceptible d'être utilisée en parfumerie. Cette particularité a incité plusieurs exploitants à entreprendre quelques coupes dans les parages de la vallée de la Rivière des Lacs. Néanmoins, la rareté du *Neocallitropsis* et la nécessité de le protéger ont déterminé le Gouvernement local à prendre en 1942, sur notre intervention, des mesures réglementant strictement les conditions de coupe. D'ailleurs, les quelques offres provenant d'industriels australiens ne semblent heureusement pas permettre de considérer l'avenir de l'exploitation du *Neocallitropsis araucarioides* comme assuré.

Rappelons également la récolte de la résine d'*Agathis*, ou « gomme de Kauri », pratiquée au début de la colonisation française. Cette substance entrait principalement dans la composition des vernis « dammar ». La concurrence des produits synthétiques a, depuis longtemps, mis un terme à cette petite exploitation.

Quel est le bilan des coupes forestières vis-à-vis de l'équilibre de la végétation native ? Cette question soulève en Nouvelle-Calédonie, comme d'ailleurs partout où l'activité humaine s'est exercée avec une certaine intensité, un grave problème. Contrairement au préjugé solidement enraciné dans de nombreux esprits, l'apparente exubérance de la forêt tropicale ne représente nullement un critère de rapide reconstitution en cas de destruction partielle ou totale. Il est depuis longtemps devenu un lieu commun d'affirmer, et avec combien de raison, que la sylve des pays chauds, à l'état vierge ou à peu près, offre une résistance bien moindre à l'action des agents multiplicateurs d'origine humaine, que les forêts des territoires sous climat tempéré. Ces dernières, surtout dans les régions occupées depuis longtemps par l'Homme, ont presque toujours subi une dégradation plus ou moins marquée, s'étant en général manifestée insensiblement au cours des siècles par la substitution progressive d'espèces mieux adaptées aux nouvelles conditions et plus robustes, aux essences primitives, plus fragiles.

Comme nous l'avons déjà dit, les Européens se trouvèrent, à leur arrivée en Nouvelle-Calédonie, dans l'impérieuse obligation de se procurer sur place, en grande quantité et très rapidement, tout le bois indispensable à leur installation. Cette conjoncture et le préjugé déplorable dont il vient d'être question, conduisirent les colons et industriels à s'attaquer par tous les moyens possibles aux masses forestières situées à leur portée.

Source : MNHN, Paris

Des portions boisées, parfois très importantes, furent ainsi détruites, cela sans qu'il fût toujours possible d'en retirer le maximum de bénéfice. Dans leur hâte et leur ignorance de la qualité des bois, les exploitants abattaient sans discernement toutes les essences qu'ils rencontraient, quitte à les laisser pourrir sur place lorsqu'elles se révélaient inaptes aux usages proposés.

Par la suite, l'expérience aidant, une sélection s'opéra graduellement en faveur des essences possédant véritablement des qualités reconnues, en particulier des Kauris. Cependant, chacun continuait à couper à sa guise, sans plus s'occuper des dommages causés à la forêt camaque. Il n'était, bien entendu, jamais question des conséquences futures d'une telle politique. A cette époque héroïque d'extension coloniale, les échéances d'un avenir plus ou moins lointain étaient éclipsées par l'espoir de la réalisation facile et rapide de gains prodigieux. A la fin du siècle dernier, cet enthousiasme avait sensiblement diminué, car l'on s'était bien vite aperçu que l'exploitation forestière, à part quelques inévitables exceptions, était bien loin, en fin de compte, d'assurer à chaque entrepreneur la fortune convoitée.

Néanmoins, un mal irréparable avait été déjà fait et certaines belles futaies de Kauris — près de la Baie du Sud, par exemple — n'existaient plus qu'à l'état de souvenir. Il en était de même pour le Santal, presque complètement disparu des îles Loyalty.

Si, depuis, des modifications techniques ont apporté certaines améliorations aux procédés d'abatage, l'on ne peut pas affirmer, par contre, que toutes les garanties aient été prises pour préserver ce qui reste des peuplements sylvestres. L'absence, jusqu'à ces dernières années, d'un service forestier local bien organisé et doté de moyens d'action suffisants, est venue assurer l'impunité à de nombreux exploitants en contravention avec la Loi. Ainsi, les bûcherons se sont attaqués, sans distinction, aussi bien aux peuplements susceptibles de supporter sans inconvénient une coupe raisonnée et raisonnable, qu'à ceux dont la présence assurait aux pentes rapides des montagnes la stabilité indispensable. Dans certaines localités, cette pratique a conduit à la dénudation à peu près complète du substratum, puis à son érosion et enfin, à la suite d'un intense ravinement, à l'éboulement de larges portions du terrain. De plus, aucune précaution préliminaire n'est, en général, prise. Les arbres destinés à être abattus ne sont presque jamais préalablement ébranchés. Leur chute provoque l'écrasement dans un large rayon des jeunes individus qui croissent à proximité. Lorsque, entraînés par leur poids, les troncs glissent sur les pentes, leur passage ouvre de larges tranchées dans le sous-bois, en détruisant un nombre important de plantules. En outre, il n'a jamais été procédé, jusqu'à présent, au reboisement, même partiel, des étendues défrichées. Les entrepreneurs locaux sont d'ailleurs persuadés que le reboisement s'avère absolument inutile et restent convaincus que la reproduction spontanée des espèces suffit à assurer la régénération rapide des peuplements disparus.

Source MNHN, Paris

Comment arrêter, sinon ralentir, cette marche vers l'assèchement et la dénudation ? Le dispositif défensif prévoyant l'organisation, déjà envisagée, d'un service forestier puissant serait très utilement renforcé, répétons-le, par la multiplication des réserves destinées à soustraire à l'intervention humaine les parcelles les plus remarquables de la végétation néo-calédonienne. Depuis de nombreuses années, des personnalités clairvoyantes ont préconisé l'institution de telles réserves. Plusieurs projets furent établis, dont le plus simple — maintenant réalisé — consistait à transformer en réserve naturelle la réserve hydraulique de la Dumbéa, d'une superficie de 5.870 ha., qui alimente en eau Nouméa. Malheureusement, ces tentatives se heurtèrent presque toujours à l'opposition systématique des propriétaires miniers. Ces derniers appréhendent que de telles initiatives n'entraînent une notable restriction de leurs droits sur les concessions comprises à l'intérieur des zones dont la protection est envisagée.

Il est en effet évident que, dans un pays qui retire, comme la Nouvelle-Calédonie, la presque totalité de ses revenus de l'extraction minérale intensive, l'application à la lettre du système réserves naturelles intégrales, parcs nationaux, etc..., s'avère absolument impossible. Il conviendrait donc, en la circonstance, de rechercher une formule particulière, spécifiquement néo-calédonienne, qui tiendrait à la fois compte des nécessités de la protection de la nature et du développement de l'industrie minérale. Ce compromis, qui concilierait l'un et l'autre des points de vue, devrait être assez facilement établi. Il permettrait d'arriver à une solution rapide et satisfaisante de ce problème de toute première importance.

D'autre part, l'éducation technique des entrepreneurs forestiers leur ferait peut-être enfin saisir que l'intérêt bien compris leur conseille d'adopter des modes d'exploitation rationnels, en particulier la préservation d'une certaine proportion de porte-graines, des individus trop jeunes, etc... Ainsi, prendrait fin la déplorable pratique du déboisement total des terrains de coupe.

Par la suite, ces diverses mesures trouveraient tout naturellement leur complément dans des essais de reboisement, portant sur des emplacements judicieusement choisis. Reboisement dont la réalisation devrait nécessairement s'inspirer, avant tout, de considérations biologiques, en faisant appel au concours d'espèces natives, parfaitement adaptées aux conditions écologiques locales.

Action des facteurs biotiques à l'intérieur de la dition du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt.

L'action des différents facteurs biotiques qui viennent d'être considérés séparément s'est manifestée fort inégalement sur la végétation de la dition.

Hormis la portion, plus ou moins plane, qui constitue l'extrémité nord-orientale de la « plaine » de la Tontouta, en amont du pont du kilomètre 58, tout le reste de la région reconnue demeure situé loin

Source : MNHN, Paris

des voies de communication importantes et rigoureusement dépourvu de toute agglomération humaine, tant européenne qu'indigène. La nature du substratum, fortement minéralisé et pratiquement impropre à toute culture, l'a soustrait jusqu'à présent à l'agriculture et à l'élevage. A cet égard, les espèces introduites ne sont pas encore parvenues à y pénétrer massivement et il est permis de considérer que la flore locale est à peu près entièrement formée d'éléments autochtones.

L'absence de cultures dans les zones intérieures détermine, par voie de conséquence, celle des reefs et des cortèges sauvages. L'on peut d'ailleurs affirmer que l'action animale sur la végétation de ce territoire reste insignifiante et se borne seulement à quelques manifestations dans les peuplements de la route coloniale n° 1, où se rencontrent çà et là quelques plantations.

L'activité minière est, par contre, plus développée. Les nombreuses prospections effectuées dans la vallée de la Tontouta et sur le revers occidental du massif du Humboldt, ont mis depuis longtemps en évidence la richesse particulière de l'ensemble de la région en gisements de chrome et de nickel. Par suite, de multiples concessions y ont été attribuées par le Service des Mines. Entre autres les concessions « Gamma », « Vulcain », « Aline », « Hercule », « S.M.M.O. », etc... Néanmoins, les difficultés d'accès ont retardé notablement la mise en valeur des gisements. Il faut toutefois signaler, en 1940, l'ouverture d'une route automobilable, dite « route Brunelet », joignant la route coloniale n° 1, près du pont du kilomètre 58, au confluent de la Kaloueïhda, en empruntant la vallée de la Tontouta. Cette route devait permettre l'exploitation d'une mine de chrome sise sur le versant S.W. du massif du Vulcain. L'entreprise fonctionna régulièrement jusqu'en 1944, puis cessa brusquement, en raison de difficultés financières semble-t-il. En dehors de ce cas particulier, la plupart des autres concessions retrouvées dans la région demeurent en état d'inactivité. Leurs propriétaires attendent vraisemblablement une époque plus favorable et le développement éventuel de moyens de communication pour recommencer les travaux.

Les répercussions de l'exploitation minière sur la végétation peuvent donc être considérées, tout au moins momentanément, comme pratiquement nulles. L'établissement de campements provisoires n'a provoqué d'autres désordres que la démolition préalable des aires tout juste nécessaires pour l'édification des baraquements. D'ailleurs, après abandon, il est visible que la végétation arbustive environnante tend à reprendre possession des zones déboisées.

Pour les mêmes motifs, l'exploitation forestière n'a donné lieu qu'à de rares coupes sur les contours de la « plaine » de la Tontouta, sans influencer dangereusement l'équilibre végétal. Les entrepreneurs, généralement des contractuels niaoulis, coupaient surtout des Niaoulis et plusieurs petites essences, spécialement destinés à la fabrication du charbon de bois. Ils utilisaient, pour le débardage, les quelques sentiers qui, de part et d'autre du lit de la Tontouta, relient l'extrémité de la « plaine » à la route coloniale n° 1.

Source : MNHN, Paris

De plus, les grandes masses forestières occupent principalement le revers oriental du massif du Humboldt. Leur exploitation devrait donc s'effectuer en partant de la côte Est, plus proche, à la hauteur de Camboui ou de N'goye, par exemple. Fort heureusement, les accidents du relief et les difficultés de pénétration sont tels, que ces joyaux sylvestres resteront inviolés pendant bien longtemps encore.

Malgré l'activité humaine passablement réduite, la présence, depuis la « plaine » de la Toutoula jusque sur les flancs occidentaux du Mont Humboldt, de vastes étendues couvertes d'une maigre végétation, atteste clairement l'action sporadique des feux de brousse dévastateurs. Cette action se manifeste très irrégulièrement dans le temps comme dans l'espace. Elle semble cependant plus prononcée au sein des parties inférieures qui confinent à la « plaine » de la Toutoula. Ceci, vraisemblablement en raison de la fréquence plus élevée des incendies dans les zones littorales durant les périodes de sécheresse. Dans les régions intérieures, l'isolement topographique des lieux et l'humidité ambiante plus élevée tempèrent, dans une certaine mesure, l'influence du feu.

Source : MNHN, Paris

DEUXIÈME PARTIE.

LES FORMES BIOLOGIQUES.

SOMMAIRE.

— Introduction.
— Phanérophytes : Phanérophytes érigés. Phanérophytes grimpants. Biologie des phanérophytes.
— Epiphytes : Classification. Biologie des épiphytes.
Chaméphytes : Classification. Remarques sur la biologie des chaméphytes.
Hémicryptophytes : Classification.
— Géophytes : Classification.
— Hydrophytes : Classification.
— Thérophytes : Classification.
— Parasites : Classification.
— Résumé des formes biologiques.
— Dispositions favorisant la pollinisation.
— Dispositions favorisant la dissémination.

Introduction.

La nécessité d'arriver, dans un but dialectique, à une classification pratique de la morphologie des végétaux par rapport aux conditions stationnelles actuelles et passées, a conduit à l'adoption du système, désormais classique, des formes biologiques. Etabli par RAUNKIAER dès 1905, il fut depuis perfectionné à plusieurs reprises, en particulier par RAUNKIAER lui-même et J. BRAUN-BLANQUET.

Son principe s'inspire essentiellement de la disposition, dans l'espace, des organes pérennants des plantes durant la mauvaise saison. L'utilisation s'en est révélée valable non seulement dans l'analyse de la végétation des zones tempérées, mais aussi dans celle de la végétation tropicale. Le magistral ouvrage phytosociologique de J. LEBRUN (1947) sur la plaine alluviale au Sud du Lac Edouard (Parc National Albert — Congo Belge), apporte une nouvelle preuve des précieuses informations que peut fournir au botaniste l'étude des formes biologiques dans les territoires d'Outre-Mer.

L'emploi du système RAUNKIAER possède, de plus, l'avantage appréciable d'arriver, enfin, à une définition précise des notions de

Source : MNHN, Paris

« synusie » : « réunion, dans une même localité, d'espèces appartenant à la même forme biologique », et surtout de « formation » : « ensemble plus ou moins complexe de plusieurs synusies ». Mais faisons de suite les réserves d'usage sur sa signification et sa portée. Comme il a été écrit à maintes reprises, il ne saurait embrasser la totalité des dispositions végétales, dans leurs manifestations multiples. Son rôle se borne à définir les traits marquants du bioclimat d'après la prédominance de telle ou telle forme. Il s'agit, en définitive, d'un procédé écologique, propre à caractériser l'ensemble de la morphologie végétale vis-à-vis d'un milieu donné. Ainsi, en principe, la connaissance édaphoclimatologique d'une région déterminée, permettra d'inférer, dans une certaine mesure, la physionomie de la végétation qui s'y rencontre. Inversement, l'expertise des formes biologiques qui constituent un groupement quelconque pourvera des indications sur la nature du milieu ambiant.

Rappelons encore que la classification de RAUNKIAER, de même que toutes celles qui en dérivent, se recommandent de considérations à la fois élémentaires — hauteur des organes pérennants au-dessus ou au niveau du sol (phanérophytes, chamèphytes, hémicryptophytes) — et mésologiques — localisation des organes de survie dans un milieu déterminé : cryptophytes (hélophytes, géophytes) et hydrophytes. Le sens de cette dernière subdivision n'acquiert d'intérêt que s'il est précisé par un qualificatif définissant soit la morphologie des organes pérennants — géophyte bulbeux, rhizomateux, etc... — soit le mode de fixation : hydrophyte nageant, ancré, etc...

Pour remplir cette entrée en matière, ajoutons qu'il nous a paru utile de faire suivre la description des types biologiques de quelques données se rapportant aux principales dispositions favorisant la pollinisation et la dissémination, présentées par les espèces indigènes et introduites.

Phanérophytes.

Les phanérophytes sont des végétaux supérieurs dont les organes de remplacement les plus élevés de la phyllosphère (bourgeons) se situent à plus de 30 cm. au-dessus du niveau du sol.

RAUNKIAER les subdivise en :

Nanophanérophytes :	bourgeons persistants situés au-dessous de 2 m.	
Microphanérophytes :	id.	entre 2 et 8 m.
Mésophanérophytes :	id.	entre 8 et 30 m.
Mégaphanérophytes :	id.	au-dessus de 30 m.

Quant à J. BRAUN-BLANQUET, il adopte la classification suivante :

— Nanophanérophytes : bourgeons persistants situés au-dessous de 2 m.
— Macrophanérophytes : id. au-dessus de 2 m.
Phanérophytes succulents.
Phanérophytes herbacés.
Phanérophytes grimpants (lianes).

Source : MNHN, Paris

A l'intérieur de l'île-canaque, les phanérophytes prédominent largement dans la composition du spectre biologique de la végétation locale. L'on peut même affirmer qu'ils dépassent, et de beaucoup, l'ensemble de tous les autres types réunis.

Ils se manifestent sous les aspects les plus variés et impriment presque toujours au paysage néo-calédonien sa physionomie si particulière. Allant plus loin que A. Guillaumin (1921 a), nous estimons que la proportion des éléments ligneux, proche de 80 %, mulée par cet auteur par rapport au total phanérogamique, se trouve vraisemblablement encore au-dessous de la réalité.

Bien qu'exceptionnelle, cette participation élevée n'offre apparemment rien qui puisse nous étonner pour un territoire entièrement plongé dans la zone tropicale et dont l'indice climatique, calculé pour le centre de Nouméa (1) d'après le procédé pluviothermique d'Emberger, atteint 275,6. Quant au quotient d'aridité, obtenu suivant la formule de de Martonne, il donne, également pour le centre de Nouméa, le chiffre de 31,6 (l'indice 20 séparant les régions humides des régions arides). Ainsi, il existe un parfait accord entre la prédominance des phanérophytes et le caractère théoriquement tropical de l'allure générale du climat néo-calédonien.

Cependant, si cette répartition proportionnelle des formes biologiques, avec prédominance des espèces ligneuses, correspond bien à des généralités climatiques, elle présente, par contre, une anomalie frappante vis-à-vis des différents biotopes très spéciaux qui se manifestent sur l'île. L'étude des sols néo-calédoniens, par exemple, a permis de faire ressortir la texture très compacte d'un certain nombre d'entre eux. Les éléments des alluvions dérivées des péridotites, en particulier, possèdent assez souvent une cohésion telle qu'elle s'oppose pratiquement à tout mouvement de quelque amplitude — ascendant ou descendant — des solutions. La capacité en air se révèle, en fait, insignifiante. Ces substrats et d'autres analogues, occupent une importante portion de la Grande Terre. Ce caractère, joint à la profonde variabilité locale des facteurs climatiques, semble en contradiction flagrante avec l'exubérance végétative qui s'observe parfois sur des sols en apparence stériles.

Faut-il donc penser, comme l'a fait A. Guillaumin, à une adaptation très ancienne de la végétation aux conditions si spéciales du milieu ? Tout porte à croire, en effet, à une origine fort lointaine. A titre indicatif, il est remarquable que sur les terrains serpentineux, où les espèces autochtones présentent les dispositions xéromorphiques les plus poussées, aucune des plantes introduites n'ait réussi à prospérer.

Un autre caractère de la végétation canaque, digne de mention, réside dans l'absence quasi complète d'espèces alurigènes caduciflores. L'on sait que sous les tropiques, la tropophyllie se manifeste

(1) La pénurie de documents météorologiques ne nous a permis d'établir la formule climatique que pour cette seule agglomération.

Source : MNHN, Paris

généralement sous les climats comportant une saison sèche accusée. Or, l'existence de cuirasses latéritiques fossiles élevées autorise logiquement à supposer que la Nouvelle-Calédonie a vraisemblablement connu, vers le milieu du Pléistocène, un régime climatique à alternances plus marquées que de nos jours. Si, toutefois, la tropophyllie constitue réellement une disposition directement liée à la sécheresse périodique du milieu, il est curieux qu'aucune espèce native n'ait conservé, parmi son héritage génétique, ce caractère entre tous révélateur.

La grande diversité des formes revêtues par les phanérophytes néo-calédoniens oblige à utiliser une classification qui s'inspire à la fois de celle de Raunkiaer et de celle de J. Braun-Blanquet. La séparation des formes secondaires présente d'ailleurs une grande importance, car elle sert utilement à distinguer nombre de formations végétales ainsi que nous aurons l'occasion de le montrer par la suite.

Classification des phanérophytes néo-calédoniens :

Phanérophytes
- dressés
  - Nanophanérophytes : Bourgeons persistants situés au-dessous de 2 m.
  - Microphanérophytes : Bourgeons persistants situés entre 2 et 8 m.
  - Mésophanérophytes : Bourgeons persistants situés entre 8 et 30 m.
  - Mégaphanérophytes : Bourgeons persistants situés au-dessus de 30 m.
- Phanérophytes succulents.
- Phanérophytes grimpants (lianes).

A l'encontre de ce qu'a fait J. Lebrun (1947), nous n'avons pas cru devoir comprendre les épiphytes arboricoles à l'intérieur de la division des phanérophytes. Le mode d'existence particulier de ces végétaux nous a paru mériter une place indépendante ; aussi, à l'instar de J. Braun-Blanquet, leur avons-nous réservé une division spéciale.

Phanérophytes érigés.

Nanophanérophytes : Les espèces que l'on peut classer dans cette catégorie sont assez peu nombreuses en Nouvelle-Calédonie. Elles se rencontrent, en général, au sein des groupements à couverture plus ou moins discontinue, en particulier sur les sols dérivés des roches éruptives (péridotites), ou métamorphiques (micaschistes, séricischistes, etc...). Quelques-unes appartiennent à des groupements psammohalophiles des plages. D'autres, enfin, ne doivent leur présence qu'à l'introduction humaine.

Seules sont comprises, sous cette rubrique, les espèces dont les organes aériens ne *paraissent* jamais s'élever à plus de deux mètres au-dessus de la surface du sol. Nous avons laissé de côté les végétaux qui, ordinairement, ne dépassent pas cette taille par suite de conditions écologiques rigoureuses — rumparité et aridité du substrat, vents violents, etc... — mais qui sont susceptibles d'acquérir d'autre part un

Source : MNHN, Paris

développement plus important à la faveur de l'influence propice d'un facteur donné : sol humifère, humidité du substrat liée à la proximité d'un cours d'eau, etc... Ces derniers végétaux trouvent tout naturellement leur place dans la catégorie supérieure des *microphanérophytes*.

Les espèces suivantes peuvent être considérées comme les plus typiques et les plus constants des nanophanérophytes néo-calédoniens :

Dilléniacées :
Hibbertia oligoneura Schltr.
Hibbertia paichella Schltr.
Hibbertia Virotii Guillaum.

Violacées :
Tous les *Hybanthus*.

Guttifères :
Montrouziera verticillata Planch. et Triana

Elæocarpacées :
Dubouzetia Guillauminii R. Virot

Rutacées :
Boronella Pancheri Baill.
Boronella verticillata Baill.
Boronella crassifolia Guillaum.
Zieria Chevalieri R. Virot

Simarubacées :
Suriana maritima L.

Saxifragacées :
Argophyllum ellipticum Lakill. var. *rigidum* Däniker

Myrtacées :
Purpureostemon ciliatum (Ndzn) Gugerli
Xanthostemon aurantiacum Heck.
Xanthostemon intermedium Gugerli
Baeckea parvula DC.
Moorea aquarum Guillaum.
Maurea buxifolia (Brongn. et Gris) Guillaum.
Melaleuca Bronguiartii Dänik.
Syzygium ngoyense Guillaum.

Composées :
Helichrysum neo-caledonicum Schltr.

Gaudéniacées :
Scævola frutescens Krause
Scævola montana Lakill.
Scævola Beckii Zahlbr.
Scævola coccinea Dänik.

Epacridacées :
Cyathopsis florikunda Brongn. et Gris
Leucopogon alticans Brongn. et Gris
Leucopogon longistylis Brongn. et Gris
Leucopogon macrocarpus Schltr.
Dracophyllum gracile Brongn. et Gris

Apocynacées :
Alyxia nuamudarin S. Moore

Asclépiadacées :
Marsdenia ericoides Schltr.

Cyrtandracées :
Coronanthera aspera Clarke

Acanthacées :
Pseuderanthemum tuberculatum Radlk.
Pseuderanthemum Cumptonii S. Moore

Protéacées :
Beauprea congesta R. Virot
Beaupreu paniculata (Brongn. et Gris) S. Moore
Stenocarpus Compdonii S. Moore

Santalacées :
Exocarpus neo-caledonicus Schltr. et Pilg.
Exocarpus phyllanthoides Endl. var. *artensis* Pilg.

Euphorbiacées :
Phyllanthus Baurgeoisii Lakill.
Phyllanthus Fauchii Baill.
Phyllanthus pellulus Guillaum.
Baloghia Bureaui (Baill.) Schltr.
Baloghia drimifolia (Baill.) Schltr.

Podocarpacées :
Podocarpus gnidioides Carr.

Microphanérophytes : Ce groupe est numériquement le plus richement représenté à l'intérieur de la division des phanérophytes. Il em-

Source : MNHN, Paris

brasse un ensemble d'arbustes élevés et de petits arbres d'aspects très divers. D'après la classification adoptée dans ce travail, la position de leurs organes pérennants aériens se situe, approximativement, entre deux et huit mètres au-dessus de la surface du sol. En fait, l'on pourrait même scinder cette subdivision en deux parties : la première contenant des arbustes élevés, de taille comprise entre deux et quatre mètres, et la seconde renfermant des petits arbres de quatre à huit mètres de hauteur.

Rappelons que cette discrimination secondaire, établie dans un but avant tout pratique, demeure néanmoins, de même que la classification générale des phanérophytes érigés, très schématique. Certains microphanérophytes placés dans des conditions écologiques particulières sont en effet susceptibles d'acquérir des dimensions très variables. Cependant, l'on retrouve au sein de la population végétale néo-calédonienne une certaine régularité dans la répartition des formes biologiques.

Ainsi, comme nous aurons d'ailleurs l'occasion d'y revenir avec plus de précision dans la partie réservée aux formations, les microphanérophytes, disons « inférieurs » (2 à 4 m.), restent à la base de la composition des maquis xérophiles intérieurs (arophiles et planitiaires) et de certains « bois littoraux ». Par contre, la répartition des microphanérophytes « supérieurs » (4 à 8 m.) demeure moins facile à déterminer. On les rencontre surtout dans plusieurs types de forêts photophiles, sur terrains éruptifs ou cristallophylliens, de même qu'à l'intérieur des bois des collines littorales.

Parmi les familles végétales les mieux représentées en Nouvelle-Calédonie, certaines se caractérisent d'une manière frappante par la dominance des microphanérophytes par rapport aux autres types phanérophytiques, telles les Dilléniacées, Rutacées, Gunniacées, Myrtacées, Rubiacées, Epacridacées, Protéacées, Palmiers et Cyathéacées.

Mésophanérophytes : Les mésophanérophytes sont également abondants. Cependant, leur importance systématique reste inférieure à celle des nano et microphanérophytes réunis.

Les essences prenant place dans cette catégorie occupent néanmoins une situation de premier plan dans la physionomie et la biologie de l'ensemble végétal. Leurs combinaisons floristiques constituent les différents types de forêts photophiles, mésophiles et hygrophiles de l'île canaque : forêts des versants sous l'influence de fortes précipitations, galeries forestières diverses, peuplements arborescents des ravins abrités, forêts photophiles plus ou moins clairsemées des « savanes », Mangroves, etc...

Les genres suivants, partiellement ou en entier, fournissent le contingent des mésophanérophytes les plus caractéristiques :

Source : MNHN, Paris

Guttifères :
Calophyllum
Montrouziera

Tiliacées :
Elaeocarpus

Méliacées :
Dysoxylum

Anacardiacées :
Semecarpus

Légumineuses :
Intzia
Albizzia

Cunoniacées :
Geissois

Rhizophoracées :
Rhizophora
Bruguiera

Myrtacées :
Spermolepis
Melaleuca
Jambosa

Barringtoniacées :
Barringtonia

Araliacées :
Schefflera

Sapotacées :
Planchonella
Mimusops

Ébénacées :
Maba
Diospyros

Apocynacées :
Ochrosia
Cerbera
Cerberiopsis

Bignoniacées :
Diplanthera (*Deplanchea*)

Lauracées :
Cryptocarya

Hernandiacées :
Hernandia

Euphorbiacées :
Neoguillauminia
Aleurites

Moracées :
Ficus

Casuarinacées :
Casuarina

Podocarpacées :
Dacrydium
Podocarpus
Acmopyle

Araucariacées :
Agathis
Araucaria

Envisagée dans son principe, la classification des phanérophytes par RAUNKIAER soulève une sérieuse objection, provenant de la valeur discriminative pratique de ses différentes subdivisions. Cette valeur varie en effet selon la subdivision considérée. Pour répondre à un souci de précision, nous avions cependant cru devoir adopter, tout en la complétant, la classification de RAUNKIAER en raison des avantages non négligeables qu'elle offre dans la distinction des phanérophytes érigés inférieurs. Toutefois, l'utilité de son emploi se trouve notablement diminuée dès que l'on considère les échelons supérieurs. La subdivision des mésophanérophytes, par exemple, se fait tout particulièrement remarquer par la latitude importante (22 mètres) comprise entre les limites théoriques extrêmes assignées à la taille des végétaux qui s'y trouvent englobés. Cette subdivision, l'une des plus vaguement caractérisées de toutes celles des phanérophytes érigés, réunit obligatoirement un ensemble hétérogène d'arbres moyens et grands, de dimensions fort variées. Sa seule indication ne saurait convenir pour définir clairement une population arborescente donnée. Elle devrait être précisée, afin d'acquérir sa pleine valeur descriptive, par un chiffre mentionnant la taille moyenne des individus.

Mégaphanérophytes : Assez peu d'espèces natives peuvent prendre place dans cette subdivision. L'on doit surtout mentionner certains

Source : MNHN, Paris

Ficus, *Cryptocaria macrocarpa* Guillaum., des Gymnospermes, tels *Agathis Moorei* Masters, *Agathis lanceolata* (Pancher et Sébert) Warburg, *Araucaria Cookii* R. Br. ex Don, *Araucaria Balansae* Brongn. et Gris, et quelques autres espèces. Encore faut-il préciser qu'il s'agit là de cas relativement peu fréquents. Les espèces précitées n'atteignent en général cette forme que chez les individus d'un âge avancé. Ordinairement, leur taille, bien qu'élevée, se maintient en moyenne aux environs d'une trentaine de mètres.

Phanérophytes érigés succulents : Aucun phanérophyte érigé succulent indigène n'a encore été signalé en Nouvelle-Calédonie. Les quelques végétaux qui s'y rencontrent et qui entrent dans cette catégorie, appartiennent à la famille exotique des Cactées. Ils sont représentés par de rares espèces d'*Opuntia* et de *Cereus*, introduites au début de la colonisation européenne soit pour établir des haies (*Opuntia cf. Dillenii* Haworth et *O. sp.*), soit comme nourriture verte aqueuse pour les ruminants (*Opuntia stricta* Haworth = *O. inermis* DC.), soit encore dans un but décoratif (*Cereus triangularis* DC. et *C. sp.*).

Les *Cereus* et l'*Opuntia stricta* se sont peu répandus et ne s'observent qu'en de rares localités, notamment à Nouméa et à proximité immédiate du chef-lieu. Par contre, les deux autres *Opuntia* se sont largement naturalisés un peu partout dans la colonie, surtout autour des centres habités et près des côtes. L'*Opuntia cf. Dillenii*, en particulier, constitue en arrière des plages sablonneuses de maintes localités des peuplements extrêmement denses, d'un franchissement impossible. Dans ce dernier cas, les « raquettes » et les articles transportés par les courants marins le long des côtes, parfois à de grandes distances, sont à l'origine de cette expansion. Doués d'une vitalité considérable, ils supportent aisément un séjour prolongé dans l'eau salée et s'enracinent très rapidement après leur atterrissage sur un substrat sableux.

Phanérophytes grimpants.

Dans cette division sont inclus non seulement les espèces franchement grimpantes, les lianes « sensu stricto », mais aussi les arbustes plus ou moins diffus, offrant à une période quelconque de leur existence des rameaux susceptibles de s'élever le long d'un support lorsque celui-ci vient à se présenter.

Tenant compte de la nature des phanérophytes grimpants néo-calédoniens, nous avons adopté, sans la modifier, la classification établie par J. Lebrun (1947, p. 412) pour les lianes de la plaine au Sud du Lac Edouard (Congo Belge).

1° *Lianes étayées :*

a) Lianes sarmenteuses.
b) Lianes grappinantes.
c) Lianes à crochets irritables.

Source : MNHN, Paris

2° *Lianes à racines-crampons et à racines suçoirs.*

3° *Lianes volubiles.*

4° *Lianes à vrilles.*

Une remarque s'impose quant à la valeur discriminative de cette classification : elle possède un caractère très schématique, eu égard à la profonde complexité des différentes formes biologiques qu'elle englobe. Ainsi, chez les lianes volubiles, en particulier, certaines espèces se comportent, en l'absence de support, comme des chaméphytes. De plus, il est souvent très difficile de ranger telle espèce dans une catégorie définie, par suite du type mixte qu'elle présente. Néanmoins, la classification de J. Lemée permet assez bien de répartir les phanérophytes grimpants de l'île entière.

1° *Lianes étalées :* Ces végétaux se caractérisent par la possession d'une tige principale plus ou moins rigide par elle-même. Cette disposition leur permet d'acquérir, en l'absence de soutien, une certaine hauteur au-dessus du niveau du sol. Dans ce cas, leur extrémité supérieure se courbe plus ou moins et la plante adopte un port retombant, en arceau.

a) *Lianes sarmenteuses :* Cette catégorie est surtout représentée par un ensemble d'arbustes diffus, liniformes. Ils sont généralement assez robustes, faiblement volubiles et parfois très fortement ligneux à la base. Le soutien s'effectue à l'aide de rameaux et ramilles souples, très nombreux, divariqués et souvent disposés sur le même plan, en nappe. Lorsque le support extérieur vient à manquer, le végétal peut s'élever assez haut par ses propres moyens. Cette hauteur varie d'ailleurs suivant l'espèce. Dans certains cas, elle présente une importance telle, qu'il devient malaisé de savoir s'il s'agit d'un phanérophyte érigé ou d'un phanérophyte grimpant.

Au type des lianes sarmenteuses se rattachent les principales espèces suivantes :

Dilléniacées :
Tetracera scandens (Forst.) Dänik.

Violacées :
Tous les *Agation*

Pittosporacées :
Pittosporum spec. plurim.

Rhamnacées :
Ventilago spec. plurim.

Légumineuses :
Dalbergia ramulenatensis Prain
Derris trifoliata Lour.

Myrtacées :
Eugenia bullata Panch. ex Guillaum.

Rubiacées :
Tous les *Cœlospermum*
Morinda Goudotei Beauvis.
Morinda Forsteri Seem.

Myrsinacées :
Maesa novo-caledonica Mez

Oléacées :
Tous les *Jasminum*

Apocynacées :
Tous les *Melodinus*
Alyxia spec. plurim.

Verbénacées :
Oxera neriifolia Beauvis.
Oxera pulchella Labill.
Oxera robusta Vieill.
Clerodendron inerme L.

Moracées :
Malaisia tortuosa Blanco, var. *viridescens* Bur.

Source : MNHN, Paris

Le cas de l'*Oxera pulchella* appelle un commentaire. Cette Verbénacée adopte le type liamiforme durant sa jeunesse, puis le perd entièrement à l'âge adulte. Dans ce dernier état, elle est alors pourvue d'un tronc rigide pouvant atteindre une hauteur de deux à trois mètres. Cette particularité se révèle d'ailleurs exceptionnelle et n'a jusqu'à présent été observée qu'à propos de l'espèce en question.

b) *Lianes grappinantes :* Les végétaux que l'on peut réunir dans cette subdivision assurent leur prétension à l'aide d'épines ou d'aiguillons, plus ou moins recourbés, disposés le long des tiges et des rameaux, de même que le long des rachis foliaires chez certaines espèces à feuilles composées.

Les lianes grappinantes sont peu abondamment représentées en Nouvelle-Calédonie. Tout au plus convient-il de mentionner les *Capparis artensis* Montr. et *C. neo-caledonica* Vieill., aiguillonnés dans leur jeunesse, plusieurs *Caesalpinia* et le *Pisonia aculeata* L. A ce lot d'espèces indigènes, viennent s'ajouter plusieurs espèces naturalisées : *Rubus moluccanus* L. et *R. rosifolius* Sm., *Cadrania pomonensis* Trécul, *Solanum torvum* Sw. (type mixte, suivant Ph. érigé) et surtout le *Lantana Camara* L., si néfaste à l'économie locale.

c) *Lianes à crochets irritables :* D'après la définition de J. Lebrun, « ce sont également des lianes sarmenteuses, mais pourvues d'un appareil d'amarrage plus perfectionné consistant en crochets habituellement enroulés en ressort de montre et capables de se fixer solidement, en s'épaississant, autour d'un support dès que celui-ci est saisi ».

Ce type semble être extrêmement rare en Nouvelle-Calédonie. Seules peuvent lui être actuellement rapportées deux espèces de Linacées : *Hugonia neo-caledonica* Vieill. et *H. papillosa* Guillaum.

2 *Lianes à racines-crampons et à racines adhésives :* Ce groupe se trouve assez pauvrement représenté par un petit nombre d'espèces appartenant principalement aux Monocotylédones. L'adhérence s'obtient, en général, à l'aide de racines-crampons disposées le long des tiges aériennes et relativement espacées les unes des autres. Ces racines, qui s'insèrent dans les anfractuosités de l'écorce des arbres supports, présentent habituellement une faiblesse apparente, mais possèdent presque toujours une structure plus ou moins ligneuse. L'on n'a pas encore signalé, en Nouvelle-Calédonie, de véritables phanérophytes grimpants produisant des racines-crampons très nombreuses, à la manière du Lierre.

Les végétaux compris dans cette catégorie appartiennent aux genres *Epipremnum*, *Raphidophora* (Aracées) et *Freycinetia* (Pandanacées). Ce sont, pour la plupart, des lianes robustes, fréquemment volubiles, s'élevant parfois fort haut dans la cime des arbres. Elles habitent de préférence les forêts denses, à atmosphère humide.

Source : MNHN, Paris

A côté de ces espèces lypiques, l'on rencontre quelques rares végétaux qui adoptent occasionnellement cette forme. Ainsi, le *Ficus Schlechteri* Warbg., normalement mésophanérophyte robuste, développé, surtout dans sa jeunesse, de nombreuses racines aériennes susceptibles de prendre appui sur un support éventuel. Cette espèce se conduit, en l'occurrence, comme une véritable liane, étreignant d'un réseau serré de vigoureuses racines l'hôte soutien, dont elle provoque quelquefois la mort par étouffement. Outre le cas du Banian, certains Ptéridophytes, des genres *Humata*, *Polybotria* et *Davallia* en particulier, ordinairement épiphytes, se conduisent assez souvent comme des phanérophytes grimpants, lorsqu'ils sont partiellement enracinés dans le sol. Leurs rhizomes épigés se maintiennent en contact étroit avec l'écorce des arbres supports en émettant de multiples racines-crampons.

3° *Lianes volubiles* : Chez les lianes appartenant à cette subdivision, la préhension s'opère grâce à des rameaux très souples et très déliés, ordinairement assez grêles, s'enroulant en spirales plus ou moins rapprochées autour des branches du végétal support. La lignification des tiges des lianes volubiles reste en général peu prononcée, ou se manifeste tardivement. Lorsque le support fait défaut, elles adoptent fréquemment un port prostré, traînent sur le sol et se comportent comme de véritables chaméphytes rampants.

Les lianes volubiles comptent relativement peu d'espèces en Nouvelle-Calédonie. Cependant elles sont assez répandues et figurent dans la majorité des formations végétales. Elles paraissent particulièrement abondantes à l'intérieur des bois des vallées littorales.

La liste suivante réunit les principales espèces appartenant à ce type biologique :

Ménispermacées :
Hypserpa macropoda Diels
Hypserpa neo-caledonica Diels
Hypserpa Vieillardii Diels

Malpighiacées :
Ryssopteris angustifolia Ndzu.
Ryssopteris discolor Gdr.
Ryssopteris gymnopoda Guillaum.
Ryssopteris homalisis Bak. f.
Ryssopteris limoneusis Blume

Rubiacées :
Morinda Deplanchei Baill. ex Schum.
Morinda goloprusis Guillaum.
Morinda podocarpifolia Guillaum.

Apocynacées :
Alyxia leucogyne Henrk et Müll.-Arg.
Parsonsia spec. plurib.

Asclépiadacées :
Sarcostemma australis R. Br.
Tylophora anisostomoides Schltr.
Tylophora insulicola S. Moore
Tylophora hypenogyne Schltr.
Hoya neo-caledonica Schltr.
Marsdenia spec. plurib.
Gymnema sylvestre R. Br.
Sarcolobus lifuensis Guillaum.
Secamone insularis Schltr.

Nepenthacées :
Nepenthes Vieillardii Hooker

Schizaeacées :
Lygodium reticulatum Schkuhr

Source : MNHN, Paris

4 *Lianes à vrilles* : Ce type ne se trouve nettement représenté que par cinq espèces de *Smilax*, qui affectionnent principalement les formations arbustives xérophiles. Chez ces espèces, les vrilles, ordinairement robustes et fortement volubiles, sont issues des stipules foliaires modifiées. Outre ces lianes bien caractérisées, le *Nepenthes Vieillardii* Hooker montre fréquemment des feuilles dont l'extrémité, pourvue ou non d'ascidie, se termine en une vrille préhensible. A cet égard, il est parfois difficile de faire la distinction entre les lianes à vrille « sensu stricto » et certaines espèces appartenant au type des lianes volubiles. Ces dernières possèdent assez souvent des tiges si fortement volubiles, que cette disposition revêt l'apparence de véritables vrilles ramifiées. Les Asclépiadacées du genre *Tylophora*, en particulier, illustrent parfaitement cet exemple. Un type mixte est également présenté par le *Gouania Le Rutii* Schltr. (Rhamnacées), qui produit des appendices mi-vrilles, mi-crochets irritables.

Biologie des phanérophytes : La subdivision des phanérophytes d'après leur taille et leur morphologie générale permet d'aboutir à une classification rationnelle des types structuraux. Néanmoins, elle se montre insuffisante dans l'analyse approfondie d'une espèce donnée. Nulle précision, en effet, n'est apportée sur la texture des feuilles, le mode de protection des bourgeons, etc... Il était naturellement impossible de faire figurer dans une telle classification la somme des dispositions diverses présentées par les végétaux. Cette lacune a paru si évidente à nombre d'auteurs, que ceux-ci se sont efforcés de la combler, soit en complétant le sens des termes de la classification primitive par l'adjonction de qualificatifs morphologiques appropriés (R. Maire, 1926), soit en en établissant une semblable ou même plusieurs autres, uniquement basées sur les principales dispositions autres que la taille et l'aspect général (Raunkiaer, in J. Lebrun, 1947).

R. Maire, dans son ouvrage sur les formations végétales de l'Afrique du Nord (1926), subdivise ainsi les phanérophytes :

Arbres (au-dessus de 4 m. de hauteur) :

a) Nérophiles à feuilles persistantes.
b) Tropophiles à feuilles caduques.

Arbustes (au-dessus de 1 m. 50) :

a) Nérophiles à feuilles persistantes.
b) Nérophiles sans feuilles.
c) Tropophiles à feuilles caduques hivernales (ou estivales).

Arbrisseaux ou nano-phanérophytes (au-dessus de 0 m. 25) :

a) Nérophiles à feuilles persistantes.
b) Nérophiles sans feuilles.
c) Tropophiles à feuilles caduques.

Source : MNHN, Paris

Lianes : plantes grimpantes ne pouvant guère s'élever qu'en s'appuyant sur un support :

a) Xérophiles à feuilles persistantes.
b) Xérophiles sans feuilles.
c) Tropophiles à feuilles caduques hivernales (ou estivales).

Quant à RAUNKIAER (loc. cit.), il fait intervenir les caractères suivants :

1° Protection des bourgeons.
2° Chute des feuilles avant la saison défavorable.
3° Diminution de la taille des plantes.
4° Adaptations xéromorphiques en général.

Ce dernier auteur (1916 in G. E. DE RUTZ, 1931, p. 27) subdivise également les phanérophytes d'après les dimensions et la surface des feuilles :

1° Leptophylles : surface <	25 mm²			
2° Nanophylles : surface comprise entre	25	et	225	(9×25) mm²
3° Microphylles :	id.	225	et 2.025	$(9^2 \times 25)$ mm²
4° Mésophylles :	id.	2.025	et 18.225	$(9^3 \times 25)$ mm²
5° Macrophylles :	id.	18.225	et 164.025	$(9^4 \times 25)$ mm²

La complexité des multiples dispositions biologiques offertes par les phanérophytes néo-calédoniens se prête difficilement à une différenciation aussi simple. Nous avons donc préféré, pour plus de clarté, sérier ces dispositions d'après la nature de l'organe qui les présente : racine, tige, etc... Il ne s'agit nullement, afin de rester dans les limites du cadre de cet exposé, d'entreprendre la description systématique de toutes les particularités observées. Notre objectif vise simplement à fournir une vue d'ensemble sur leurs principales caractéristiques si spéciales.

Soulignons tout d'abord que les phanérophytes natifs, bien que subissant l'influence d'un climat parfois très humide, n'en manifestent pas moins, en règle générale, un xéromorphisme prononcé, dû en majeure partie non seulement à l'action desséchante des vents violents, mais aussi à la forte compacité et à la quasi-imperméabilité du substratum sur de vastes étendues (principalement sur les serpentines). Ici, tout particulièrement, les possibilités d'assimilation (ou d'approvisionnement) en eau déterminent, dans une large mesure, la morphologie végétale. Ce qui se traduit en pratique par de multiples adaptations défensives. Dans les terrains secs et compacts, la plante diminue la surface évaporante de ses feuilles, réduit sa taille, etc...

Racines : Les particularités, peu nombreuses d'ailleurs, qui figurent ici, s'apparentent toutes à des cas bien connus. Les espèces à raci-

Source MNHN, Paris

nes-pneumatophores de la Mangrove sont représentées par l'*Avicennia officinalis* L. (Verbénacées), le *Sonneratia alba* Sm. (Sonnératiées) et le *Bruguiera erioptela* Weight et Arn. (Rhizophoracées) ; celles à racines-échasses de la même formation halophile, par deux Palétuviers : *Rhizophora mucronata* Lamk. et *R. conjugata* L. var. Aux espèces à racines-râbles appartiennent plusieurs *Pandanus* croissant principalement sur la marge intérieure des plages sablonneuses. Pour terminer, quelques Banians illustrent le type des phanérophytes à racines-palettes développées.

Tiges et rameaux : En tenant compte de la morphologie des phanérophytes néocalédoniens, il paraît indiqué de distinguer les principales dispositions suivantes :

a) Espèces à tiges et rameaux épineux ou aiguillonnés.
b) Espèces à tiges et rameaux succulents.
c) Espèces à cladodes ou rameaux ailés.
d) Espèces à ramilles et rameaux fortement anguleux ou équisétiformes.
e) Espèces à tiges et rameaux pourvus d'un rhytidome subéreux.
f) Phanérophytes à latex et résines.

Sous le rapport de la nature des tiges, les phanérophytes natifs partagent un caractère commun : c'est la lignification très rapide des tiges de la plupart d'entre eux. A l'exception de quelques lianes, plus ou moins herbacées, mais néanmoins très tenaces, presque tous les autres phanérophytes subissent une lignification précoce qui constitue l'un des traits marquants d'une tendance xérophytique prononcée.

a) *Espèces à tiges et rameaux épineux ou aiguillonnés* : L'un des caractères particuliers de l'ensemble des phanérophytes érigés se manifeste dans la remarquable pénurie d'espèces spinescentes ou aiguillonnées. En dehors des quelques lianes du type grappinant déjà signalées, peu d'arbres ou d'arbustes nettement pourvus soit d'épines, soit d'aiguillons, sont actuellement connus en Nouvelle-Calédonie. Les végétaux dressés qui offrent cette disposition appartiennent, pour la plupart, à des espèces de provenance extérieure, en particulier les Cactées (*Opuntia spec. plurib.*), *Prosopis juliflora* DC. (Légumineuses-Mimosoïdées), *Carissa ovata* R. Br. (Apocynacées), *Erythrina indica* Lam., *E. fusca* Lour. (Légumineuses-Papilionacées) et *Acacia Farnesiana* Willd. (Légumineuses-Mimosoïdées). Signalons en passant que les deux *Acacia* indigènes sont inermes. Le contingent natif est presque uniquement représenté par deux espèces : *Hemicyclia Deplanchei* Baill. (Euphorbiacées) et *Ramnemosperma Pancherianum* Baill. (Rhamnacées). Chez celles-ci les appendices spinescents, d'ailleurs peu vulnérants, sont constitués par des rameaux fasciculés ayant perdu leurs feuilles et qui se sont indurés. Indiquons, en outre, que les stipules foliaires, extrêmement fragiles, des différentes espèces de *Bocquillonia*, Euphorbiacées), présentent une forme aciculaire.

Source : MNHN, Paris

b) *Espèces à tiges et rameaux sarmenteux* : L'on ne peut guère citer à l'appui de ce type qu'une Asclépiadacée pseudo-aphylle des bois des collines littorales, liane volubile à feuilles rapidement et définitivement caduques : le *Sarcostemma australis* R. Br. La tige et les rameaux sont constitués par une succession d'articles cylindriques, d'un diamètre de 4 à 5 mm., gorgés d'eau et de latex. Les différentes Cactées signalées en Nouvelle-Calédonie, qui représentent un type mixte, avec cladodes sarmenteux sont, rappelons-le, toutes introduites.

c) *Espèces à cladodes ou rameaux aplatis* : Cette disposition est surtout évidente chez deux Santalacées autochtones, pseudo-aphylles, à feuilles précocement caduques : *Exocarpus neo-caledonicus* Schltr. et Pilger et *E. phyllanthoides* Endl. var. *ovalensis* Pilg. Elles se rencontrent assez fréquemment au sein des formations xérophiles arbustives sur serpentine. Les cladodes sont surtout apparents à l'extrémité des rameaux jeunes. Par la suite, à mesure du développement des rameaux et de la lignification des tissus, ils diminuent progressivement d'importance pour se confondre en une tige subcylindrique, dont l'écorce paraît sans solution de continuité. Des tiges plus ou moins aplaties et dilatées en ailes, bien qu'à un moindre degré que chez les *Exocarpus*, s'observent également chez un certain nombre d'espèces de *Phyllanthus* (Euphorbiacées) feuillés. Les *Phyllanthus Francii* Guillaum., *pronyensis* Guillaum. et *salicifolius* Baill., possèdent des rameaux triquètres, faiblement ailés. Au contraire, chez les *Phyllanthus bupleuroides* Baill., *koghiensis* Guillaum., *ngoyensis* Schltr., *Pancheranus* Baill., *phyteuhyx* Müll.-Arg., *sylvicola* S. Moore, *trichopodus* Guillaum. et *yahoensis* Schltr., les rameaux sont aplatis, souvent auriculés, élargis aux points d'insertion des feuilles et généralement pourvus d'ailes développées. Au type des phanérophytes à cladodes appartient également une Polygonacée des îles Salomon, cultivée çà et là dans les jardins comme plante ornementale : le *Muehlenbeckia platyclados* Meissn.

d) *Espèces à rameaux feuillés et rameaux fortement anguleux ou équisetiformes* : A ce type se rapporte la totalité des espèces du genre *Casuarina*, présentes en Nouvelle-Calédonie. Les unes appartiennent à la section à articles cylindriques et multisillonnés tels *Casuarina equisetifolia* L., *Cunninghamiana* Miquel et *glauca* Sieb. ; les autres, plus nombreuses, prennent place dans la section à articles quadrangulaires, comme *Casuarina montana* Poisson, *Chamaecyparis* Poisson, *Deplanchena* Miquel et ses variétés, *temuifolia* Poisson, *nodiflora*, Forst., etc... A l'exception de *Casuarina equisetifolia*, strictement littoral, toutes les autres espèces se rencontrent soit le long des cours d'eau, où elles constituent parfois (cf. *C. Cunninghamiana*) des haules étendues, soit au sein de plusieurs groupements sclérophylles des terrains secs. Deux Cupressacées offrent également des ramilles composées d'articles quadrangulaires : *Callitris sulcata* (Parl.) Schltr. et *C. neocaledonica* Dümmer. Dans la famille des Santalacées, *Exocarpus*

Source MNHN, Paris

pseudo-Casuarina Guillaum. présente des rameaux filiformes, étroits et fortement anguleux. Tous les végétaux précités possèdent des feuilles de dimensions extrêmement restreintes. Chez les *Casuarina* et les *Callitris*, elles sont squamiformes, verticillées, adnées à la base et décurrentes le long des ramilles. Dans le cas de l'*Exocarpus*, les feuilles, bien individualisées, sont précocement et définitivement caduques.

e) *Espèces à tiges et rameaux pourvus d'un rhytidome subéreux :* Quelques rares végétaux peuvent se rattacher à ce type. Ils appartiennent presque exclusivement aux genres *Melaleuca* et *Callistemon* (Myrtacées). L'écorce du Niaouli (*Melaleuca Leucadendron* L.) comprend de nombreuses couches concentriques, plus ou moins épaisses et subérifiées, se desquamant en lambeaux (1). Les assises profondes, gorgées d'eau en permanence, assurent au Niaouli une remarquable protection contre l'atteinte des feux de brousse. Dispositif qui explique clairement la raison de son pyrophytisme. Chez le *Callistemon suberosum* Panch. ex Brongn. et Gris, le liège se développe irrégulièrement le long des rameaux. Son accumulation produit localement des épaississements mamelonnés, principalement au niveau des points d'insertion des feuilles ou des fleurs tombées. Dans les autres cas la couche subéreuse est moins développée et se réduit souvent à une mince pellicule superficielle. Il en est ainsi chez les *Melaleuca Brongniartii* Däník., *M. guidinioides* Brongn. et Gris, *Callistemon Pancheri* Brongn. et Gris, *C. linearis* Guillaum. et *C. gnidioides* Guillaum.

f) *Phanérophytes à latex et résines :*

Espèces à latex : Assez répandues. Appartiennent essentiellement aux familles des Guttifères (latex plus ou moins coloré en jaune des *Garcinia* et *Montrouzieria*), Térébinthacées (toutes les espèces du genre *Semecarpus*), Sapotacées, Apocynacées, Asclépiadacées, Euphorbiacées (*Neoguillauminia Cleopatra* Croizat, *Excoecaria Agallocha* L.) et Moracées (*Ficus*).

Le latex vésicant des *Semecarpus* vire au noir après exposition à l'air libre. Le caoutchouc extrait de certaines espèces de *Ficus* a donné lieu, au début de la colonisation européenne, à une petite industrie vite abandonnée en raison des faibles quantités extraites. Toutes les espèces à latex passent généralement, à tort ou à raison, pour toxiques ou fortement purgatives. Néanmoins, il semble que le bétail puisse ingérer certaines d'entre elles sans en éprouver la moindre incommodité. Elles entrent fréquemment dans la pharmacopée et la sorcellerie indigènes, dans la préparation des poisons (R. Viaud, 1951a), « médecines » — surtout abortives et emménagogues — et de philtres magiques.

(1) La « peau de Niaouli » des colons, utilisée à de nombreuses fins : emballage de paquets, couverture de cases et étables, litières, etc...

Source : MNHN, Paris

Espèces à résines : Moins nombreuses que les précédentes. Mentionnons surtout les Gymnospermes, en particulier les *Agathis*, desquels l'on retirait la fameuse « gomme de Kauri ». Les *Araucaria* renferment également des résines, bien qu'en plus faible quantité. Indépendamment des Gymnospermes, il faut citer le *Spermadepis gummifera* Brongn. et Gris (Myrtacées) ou « Chêne-gomme », dont la résine contient une forte proportion de tanin.

Les Cupressacées indigènes produisent, presque toujours, une oléorésine odorante. L'odeur, assez faible chez les *Callistris* et *Libocedrus*, se dégage, au contraire, avec intensité chez le *Neocallitropsis araucarioides* Florin.

Feuilles : Siège permanent de fonctions physiologiques d'importance capitale pour la vie du végétal, la feuille subit directement les actions diversement conjuguées des facteurs climatologiques. Au niveau de la phyllosphère, les variations de ces facteurs se manifestent fréquemment avec intensité ou brusquerie, alors qu'à l'intérieur de la rhizosphère elles tendent, au contraire, à s'atténuer régulièrement à mesure de l'augmentation de la profondeur du sol. Afin de suppléer dans une certaine mesure à son immobilité, la feuille réagit à cette situation par un certain nombre de dispositions et, à cet égard, peut être considérée comme l'organe qui reflète le mieux la synécologie locale.

Il faut rappeler, tout d'abord, le caractère xérique prédominant du bioclimat de l'île ramenée au dépit d'une pluviométrie parfois très élevée. Répétons-le, cette apparente anomalie provient essentiellement de la difficulté d'approvisionnement en eau due à la compacité de la majeure partie des sols. Il convient donc d'examiner surtout les principales dispositions xéromorphiques présentées par les espèces indigènes.

1°) *Variations de surface :* L'analyse de la flore fait ressortir la prédominance de l'ensemble nano-micro-mésophylles (entre 25 et 18.225 mm²). Les végétaux dont les feuilles appartiennent à ces catégories, dominent spécialement parmi les groupements des maquis sclérophylles et ceux des formations forestières des hautes et moyennes altitudes. Les leptophylles (25 mm² et au-dessous), semblent traduire une adaptation écologique particulièrement avancée. Quant aux macrophylles (au-dessus de 18.225 mm²), comparativement assez peu nombreuses pour un territoire entièrement situé dans la zone tropicale, elles se cantonnent principalement au sein de formations planitiaires ou subplanitiaires plus ou moins directement soumises à l'influence du climat maritime : ceinture des « arbres du bord de mer », galeries forestières, base des forêts mésophiles humides, rarement comme composantes des maquis.

Parmi les leptophylles typiques, citons comme exemples :

Source MNHN, Paris

Metrosideros tetrastricha Guillaum.
Bæckea pinifolia DC.
Bæckea ericoides Brongn. et Gris
Bæckea obtusifolia Brongn. et Gris
Bæckea virgata Andr.
Bæckea parvula DC.
Cyathopsis floribunda Brongn. et Gris
Xanthophylla imbricata Guillaum.

} Espèces à feuilles normales.

Tous les *Casuarina*
Dacrydium araucarioides Brongn. et Gris
Dacrydium lycopodioides Brongn. et Gris
Dacrydium Balansæ Brongn. et Gris
Dacrydium Guillauminii Buchholz
Podocarpus Vieillardii Parlat.
Callitris subulata (Parlat.) Schltr.
Callitris neo-caledonica Dummer
Libocedrus austrocaledonica Brongn. et Gris
Libocedrus Chevalieri Buchholz
Libocedrus Yateensis Guillaum.
Araucaria Bernieri Buchholz
Araucaria Balansæ Brongn. et Gris
Araucaria humbuldtensis Buchholz
Neocallitropsis araucarioides Florin

} Espèces à feuilles rudimentaires écailleuses ou squamiformes

En ce qui concerne l'ensemble nano-micro-mésophylles, des genres entiers, ou presque, présentent ce caractère. Comme il serait impossible de les indiquer tous ici, mentionnons les plus caractéristiques :

Hibbertia (Dilléniacées)
Pittosporum (Pittosporacées)
Montrouziera (Guttifères)
Myrtopsis (Rutacées)
Baronella (Rutacées)
Arvarin (Lég.-Mimosoïdées)
Argophyllum (Saxifragacées)
Pancheria (Cunoniacées)
Codia (Cunoniacées)
Cunonia (Cunoniacées)
Callistemon (Myrtacées)
Melaleuca (Myrtacées)
Tristania (Myrtacées)
Metrosideros (Myrtacées)
Xanthostemon (Myrtacées)
Syzygium (Myrtacées)
Homalium (Homaliacées)
Lavradia (Epacridacées)
Noteba (Oléacées)
Alyxia (Apocynacées)
Erantherum (Acanthacées)
Myoporum (Myoporacées)
Grevillea (Protéacées)
Stenocarpus (Protéacées)
Knightia (Protéacées)
Santalum (Santalacées)
Phyllanthus (Euphorbiacées)
Longetia (Euphorbiacées)
Baloghia (Euphorbiacées)
Acalypha (Euphorbiacées)
Homalanthus (Euphorbiacées)
Gelsis (Celtidacées)

Dans la catégorie des macrophylles, citons entre autres :

Schefflera spp. (Araliacées)
Chrysophyllum spp. (Sapotacées)
Planchonella spp. (Sapotacées)
Alstonia plumosa Labill. (Apocynacées)
Thespesia populnea Cav. (Malvacées)
Hibiscus tiliaceus L. (Malvacées)
Macaranga Vedelianum Müll.-Arg. (Euphorb.)
Ficus edulis Bur. (Moracées)
Cryptocarya spp. (Lauracées)
Bernaudia nigera L. (Hernandiacées)
Laportea photiniphylla (Kunth) Wedd. (Urticacées)
Tous les *Pandanus*
Nombreux Palmiers-Kentiées

Source : MNHN, Paris

La valeur effective de cette classification reste, peut-être, contestable. Il demeure évidemment difficile d'assigner à d'assez nombreuses espèces une place définitive. Cependant, en qualité d'éléments analytique du complexe végétal néo-calédonien, elle nous permet de mettre en relief, comme nous l'avons déjà fait, la dominance des phanérophytes à feuilles petites et moyennes sur ceux à grandes feuilles, caractère important, qui corrobore absolument les tendances du biotimal général.

2°) *Disposition :* La disposition des feuilles fournit, dans bien des cas, d'intéressants indices synécologiques. Ainsi, en Nouvelle-Calédonie, la différence se montre-t-elle frappante entre les espèces constituant les forêts hygrophiles ou hygro-mésophiles et celles entrant dans la composition des divers maquis. Chez les premières, les feuilles, souvent largement étalées, sont séparées par des entre-nœuds relativement développés. Au contraire, chez les secondes, les feuilles adoptent presque toujours une direction ascendante, parfois proche de la verticale, et possèdent des entre-nœuds généralement très courts.

L'on peut distinguer plusieurs dispositions xénomorphiques typiques :

a) Type araucarioïde.
b) Type épacridoïde.
c) Type équisétiforme.
d) Type éricoïde.
e) Type myrtoïde.

a) *Type araucarioïde :* Cette disposition se manifeste presque exclusivement chez les Gymnospermes. Les feuilles, squamiformes ou écailleuses, s'imbriquent plus ou moins d'après un cycle variable suivant l'espèce. Exemples : tous les *Araucaria* (8 espèces), *Ducrydium araucarioides* Brongn. et Gris, *D. Lycopodioides* Brongn. et Gris, *D. Bulansse* Brongn. et Gris, *Podocarpus Vieillardii* Parlat., *Libocedrus austrocaledonica* Brongn. et Gris, *L. Chevalieri* Buchholz, *L. Yalernsis* Guillaum., *Neocallitropis araucarioides* Florin.

b) *Type épacridoïde :* Les végétaux se rattachant à ce type appartiennent tous à la famille des Epacridacées. L'imbrication très accentuée reste généralement limitée aux bourgeons et aux feuilles supérieures. A l'état adulte, les feuilles s'écartent plus ou moins de l'axe des rameaux. Citons, à l'appui de ce type : *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris, *L. rymbulæ* Labill., *L. microcarpus* Schltr., *L. dunmarifolius* Brongn. et Gris, *Cyathopsis floribunda* Brongn. et Gris. — *Leucopogon longistylis* Brongn. et Gris et *Nantophylla imbricata* Guillaum. présentent une disposition intermédiaire entre le type araucarioïde et le type épacridoïde.

c) *Type équisétiforme :* Illustré par tous les *Casuarina*, les *Callitris sulcata* (Parlat.) Schltr. et *C. neo-caledonica* Dümmer. Chez ces

Source : MNHN, Paris

végétaux, les feuilles extrêmement courtes, ébarbeuses ou squamiformes, sont verticillées-saluées à la base et plus ou moins décurrentes le long de l'axe. La longueur des entre-nœuds reste d'ailleurs assez variable. Assez ou très réduite vers l'extrémité des rameaux, elle se développe avec la croissance de ces derniers.

d) *Type éricoïde* : Très mal représenté. L'on peut juste citer comme exemples quelques Myrtacées, appartenant toutes au genre *Baeckea*. Cette disposition se montre à son optimum chez les *Baeckea ericoïdes* Brongn. et Gris et *B. pinifolia* (Labill.) DC., dont les feuilles, longues de 3 à 25 mm. environ, ne dépassent pas en largeur 0,5 à 1 mm. Toutes les espèces du genre *Baeckea* sont localement appelées « Bruyères » par suite de la nature de leur feuillage.

e) *Type agrioïde* : Trois subdivisions secondaires à considérer à l'intérieur de ce type :

— Espèces à feuilles décussées, régulièrement disposées sur 4 rangs.

Espèces à feuilles subverticillées (entre-nœuds extrêmement courts), condensées à l'extrémité des rameaux.

Espèces à feuilles plus ou moins dressées, non décussées, et disposées tout le long des rameaux.

Espèces à feuilles décussées, régulièrement disposées sur 4 rangs : Arrangement très prononcé chez plusieurs Myrtacées, notamment *Metrosideros tetrastichа* Guillaum., *M. operculata* Labill. et sa forme *Franci* Guillaum., et *Myrtus cufo-punctatus* Pancher. Disposition un peu moins apparente chez *Narcoraria neocaledonica* Hook. L'étroite superposition des feuilles du *Metrosideros tetrastichа* rumfère à l'extrémité des rameaux de cette espèce l'apparence de manchons à étroite section carrée ; l'on pourrait même considérer cette dernière plante comme appartenant à un type mixte, intermédiaire entre le type araucariaïde et le type myrtaïde à feuilles décussées.

Espèces à feuilles subverticillées, condensées à l'extrémité des rameaux : Assez nombreuses Myrtacées, entre autres ? *Callistemon pinifolius* Guillaum., *C. subersus* Pancher, *C. baeuscus* Guillaum., *Melaleuca Bronguiarti* Dänik., *M. gnidioides* Brongn. et Gris, quelques Rutacées-Boroniées *Boronella Pancheri* Baill., *B. verticillata* Baill., *B. crassifolia* Guillaum. *Chrysophyllum Sebertii* Pancher et Sébert (Sapotacées), *Myodocarpus crassifolius* Dub. et Vig. (Araliacées), etc... Les feuilles inférieures tombent à mesure de la croissance du végétal, seules les feuilles supérieures subsistent à l'extrémité des rameaux, sous forme de bouquets.

Espèces à feuilles plus ou moins dressées, disposées tout le long des rameaux : De beaucoup les plus nombreuses de toutes celles rattachées au type myrtaïde. Sous le rapport de leur surface, elles se classent le plus fréquemment dans l'ensemble nano-micro-mésophylles.

Source : MNHN, Paris

Elles appartiennent aux familles les plus diverses. Principalement bien représentées à l'intérieur des genres suivants : *Hibbertia* (Dilléniacées), *Montrouziera* (Guttifères), *Myrtopsis* (Rutacées), *Peripterygia* (Célastracées), *Codia*, *Pancheria* (Cunoniacées), *Tristania*, *Mooreа*, *Metrosideros*, *Xanthostemon*, *Myrtus*, *Eugenia*, *Syzygium* (Myrtacées), *Myrsine* (Myrsinacées), *Stenocarpus* (Protéacées), *Longetia*, *Baloghia* (Euphorbiacées).

L'on remarque que la position plus ou moins dressée des feuilles favorise l'écoulement rapide et l'adduction des eaux pluviales ou de condensation vers la rhizosphère du végétal, par l'intermédiaire des rameaux — également souvent dressés — et du tronc. Elle soustrait, de plus, dans une large mesure, l'ensemble de la phyllosphère à l'action directe des radiations durant les heures les plus chaudes de la journée.

3°) *Sténophyllie :* L'évaporation demeurant en principe fonction directe de la surface du limbe, certaines espèces xérophiles montrent une forte diminution de la largeur de leurs feuilles. C'est le cas, en particulier, des *Baeckea* et *Melaleuca* déjà mentionnés, des *Podocarpus novae-caledoniae* Vieill., *Grevillea Deplanchei* Brongn. et Gris, *G. Comptonii* S. Moore, *Zieria Cheval ieri* R. Virot, *Phonehonella pinifolia* (Baill.) Dub., *Myrtus Virotii* Guillaum., *Mooreа aquarum* Guillaum., *M. streptophylla* Guillaum. Par ailleurs, d'autres espèces ne présentent ce caractère que durant la première période de leur existence. Ainsi, les jeunes individus de *Geijera ranciflora* Baill., *Santalum austro-caledonicum* Vieill., *Leucopogon* (toutes les espèces du genre) et de nombreuses espèces de Gymnospermes, possèdent-ils d'abord, après la germination, des feuilles étroites, complètement différentes des feuilles qui les remplaceront plus tard, à l'état adulte.

4°) *Structure et revêtement :* A de rares exceptions près, les feuilles de presque tous les phanérophytes intigènes offrent une texture épaisse, coriace et un notable épaississement de la cuticule. De très nombreuses espèces possèdent des feuilles dont la face supérieure, luisante, à l'éclat métallique, réfléchit la lumière. La marge du limbe se réenroule souvent en dessous. D'autre part, l'on enregistre assez fréquemment des variations de niveau entre les différentes parties du plan foliaire : nervures et limbe. Ce caractère de feuilles bullées apparaît nettement chez les *Pleurocalyptus Deplanchei* Brongn. et Gris, *Xanthostemon Francii* Guillaum., *Cunonia bullata* Brongn. et Gris, *Eugenia bullata* Pancher, *Kermadecia sinuata* Brongn. et Gris, et *Dubouzetia Guillauminii* R. Virot.

Par ailleurs, la xérophilie se révèle distinctement dans le revêtement pileux qui recouvre les feuilles de nombreuses espèces. Généralement, la pilosité dense ne se manifeste que sur la face inférieure du limbe. Elle apparaît cependant constante et plus marquée chez les jeunes feuilles, plus fragiles que les adultes, puis disparaît assez souvent chez les feuilles âgées, qui deviennent ainsi glabrescentes ou

Source MNHN, Paris

même entièrement glabres. Hormis à l'état jeune, la face supérieure offre rarement une pilosité arrondie. Lorsque les trichomes y existent, il s'agit presque toujours de poils épars, hirsutes, ou parfois d'excroissances cristacées, qui rendent la surface scabre (certains *Hibbertia* et *Garamantthera*).

La morphologie du trichome peut se ramener à deux types principaux : 1° les espèces à poils écailleux (rares (1)), 2° les espèces à poils lumineux, ou laineux, ou soyeux, ou hirsutes (très répandues (1)).

Pour les espèces du premier type, citons comme exemples *Maxwellia lepidota* Baill., *Myrtopsis myrtoidea* Guillaum., *M. Novae Caledoniae* Engler, *Aglaia elaeagnoides* Benth., *Quintinia oreophila* Schltr. et *Crotan insulare* ; le revêtement communique à la feuille un aspect furfuracé. Parmi les espèces du second type, bornons-nous à indiquer les plus représentatives : *Dubouzetia acuminata* Sprague, *D. Guillauminii* R. Virol, les *Dysoxylum* du groupe *rufescens*, *Acridocarpus austrocaledonicus* Baill., *Alphitonia neo-caledonica* Guillaum., *Nephrodesmus sericeus* (Hochr.) Schindler, les *Argophyllum*, *Pancheria ferruginea* Brongn. et Gris, *Cunonia bullata* Brongn. et Gris, *Xanthostemon Franci* Guillaum., *Rhodamnia andromedaides* Guillaum., *Eugenia ovaria* Guillaum., les *Psychotria* du sous-genre *Cephaelis*, *Planchonella rubiginosa* (Pierre) Dubard, *P. crassinervia* Dubard, *Stenocarpus tremulaides* Brongn. et Gris, etc...

Presque toutes ces espèces entrent dans la composition des différents types de maquis sclérophylles, spécialement sur substratum serpentineux. La coloration des trichomes varie, naturellement, suivant l'espèce. Pourtant, il semble qu'il y ait lieu d'insister sur la remarquable fréquence de la gamme des roux et du fauve, depuis l'ocre jaune, jusqu'à la terre de Sienne pourprine, en passant par toutes les teintes rubigineuses. Dans la majorité des cas, l'intensité pigmentaire se manifeste le plus fortement chez les jeunes feuilles. A mesure du développement de celles-ci, la teinte tend à décroître régulièrement et à évoluer soit vers le gris cendré, soit vers le blanc plus ou moins pur, comme chez *Nephrodesmus sericeus* (Hochr.) Schindler, *Argophyllum nitidum* Forst., *A. laxum* Schltr., *Alphitonia neo-caledonica* Guillaum., *Pancheria ferruginea* Brongn. et Gris, par exemple.

A l'appui du type à trichomes roux ou fauves, citons entre beaucoup d'autres espèces : *Hibbertia Pancheri* Briq., *Maxwellia lepidota* Baill., *Dubouzetia campanulata* Pancher, *D. Guillauminii* R. Virol, *Acridocarpus austro-caledonicus* Baill., *Myrtopsis myrtoidea* Guillaum., *M. Novae Caledoniae* Engler, *Soulamea tomentosa* Brongn. et Gris, *Dysoxylum rufescens* Virill., *D. louisiense* R. Virot, *Alphitonia neo-caledonia* Guillaum., *Gnioa villosa* (Pancher et Sébert) Radlk., *Nephrodesmus sericeus* (Hochr.) Schindler, *Argophyllum ellipticum* Labill., *A. nitidum* Forst., *Pancheria ferruginea* Brongn. et Gris, *Cunonia bullata* Brongn. et Gris, *Rhodamnia andromedaides* Guillaum., *Eugenia Gacognei* Mintr., *E. ovaria* Guillaum., *E. kaalensis* Guillaum., certains

(1) Du point de vue systématique.

Source : MNHN, Paris

Psychotria (*Cephaelis*), *Planchonella rubiginosa* (Pierre) Dubard, *P. crassinervia* Dubard, *Grevillea rubiginosa* Brongn. et Gris, *Stenocarpus trimuloides* Brongn. et Gris, *Guelinia neocaledonica* S. Moore.

Il convient de remarquer que la plupart des espèces susnommées appartiennent, en tant que composantes quasi constantes, à divers maquis xéro-héliophiles des altitudes inférieures et moyennes, établis sur substrats alluviaux compacts dérivés de l'altération des péridotites. La couleur de ces sols oscille de l'ocre jaune au brun violacé, en passant par l'ocre rouge, le rouge de Venise, etc... Serait-il donc permis d'interpréter la coloration de l'épiderme des feuilles de ces espèces comme un moyen de défense contre l'excès des radiations rouges et orangées réfléchies par le sol durant les heures de forte insolation ? Il faut ajouter que cette disposition se trouve principalement répandue jusque vers 600 m. au-dessus du niveau de la mer, c'est-à-dire dans la zone où l'insolation atteint son maximum. Aux altitudes supérieures, écologiquement caractérisées par une nébulosité plus forte, les espèces possédant un tomentum roux ou fauve sont bien moins variées. De nombreuses autres espèces xérophiles, quoique ayant des feuilles plus ou moins velues, ne montrent jamais la coloration rubigineuse ou brune.

Espèces à tomentum grisâtre (assez fréquentes) : *Hibbertia lucens* Brongn. et Gris, *H. pulvicarpifolia* Schltr., *Microsemma salicifolia* Labill., *Dubouzetia acuminata* Sprague, *D. candicans* Sprague, *Grevillea Deplanchei* Brongn. et Gris, *Mucaranga Vieillardii* Müll.-Arg., *Celtis hypoleuca* Planch., etc...

Espèces à tomentum blanc (très rares) : *Argophyllum montanum* Schltr. (inflorescences seulement), *Licania gerontogea* Schltr.

En dehors de cette classification schématique, citons le *Callistemon suberosum* Pancher, aux jeunes feuilles densément recouvertes de poils soyeux à éclat métallique mauve pâle ou purpurin, du plus ravissant effet.

Signalons enfin un petit nombre d'espèces dont la surface inférieure des feuilles est revêtue d'une pulvérulence cuivrée, soit pruineuse, plus ou moins glauque, soit dorée ou rubigineuse.

Espèces à pulvérulence pruineuse blanche ou glauque : Syzygium hicolor v.T., *Geissois pruinosa* Brongn. et Gris, *Purpureostemon ciliatum* Gugerli, *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris, *L. longistylis* Brongn. et Gris, *L. macrocarpus* Schltr., *L. cyanbula* Labill. (certaines formes), *Cyathopsis floribunda* Brongn. et Gris.

Espèces à pulvérulence ocracée ou rubigineuse : Pleuracalyptus Deplanchei Brongn. et Gris (pulv. ocracée), *Calycorectes rubiginosa* Guillaum. (pulv. rubigineuse).

De même qu'en ce qui concerne la pilosité, la pulvérulence tend à s'atténuer plus ou moins fortement chez les feuilles adultes.

Source : MNHN, Paris

La présence d'anthocyanine chez les phanérogames néo-calédoniens demeure assez peu commune. Elle se manifeste principalement dans les jeunes feuilles et s'observe en particulier chez plusieurs Myrtacées des genres *Mouera*, *Metrosideros*, *Eugenia*, chez *Leucopogon salicifolius* Brongn. et Gris, *Tuetsia neo-caledonica* (Linden) Guillaum., *T. fruticosa* Merr., *Cadiscam variegatum* Bl. (cultivé) et chez quelques Palmiers-Kentiées.

Espèces à feuilles plus ou moins herbacées : Exceptionnelles au sein de l'élément indigène ; généralement espèces des zones littorales : *Guettarda speciosa* L., *Macaranga Vedeliana* Müll.-Arg., *Hibiscus tiliaceus* L., *Thespesia populnea* Cav., etc... Dans l'ensemble, les végétaux présentant ce caractère appartiennent surtout à l'élément allochtone : *Lantana Camara* L., *Vitex collina* Beauvis., *V. Negundo* L., etc...

Polymorphisme foliaire — Formes de jeunesse : Les espèces possédant, durant une partie de leur jeunesse, des feuilles morphologiquement différentes de celles des individus d'âge adulte sont assez fréquentes en Nouvelle-Calédonie. Virieux (1912) et A. Guillaumin (1921[c], 1952[a]) et 1912 (en coll. avec R. Viguier)) avaient déjà à plusieurs reprises, attiré l'attention sur cette particularité.

De règle chez les Gymnospermes (1) : Podocarpacées, Araucariacées, Cupressacées (cependant absente chez quelques rares *Agathis* et *Podocarpus*). Dans le cas des Conifères, il existe plusieurs stades : dans les premiers mois qui suivent la germination de la graine, le végétal produit, en général, des feuilles aciculaires relativement longues et étalées, puis, après une période d'importance variable suivant l'espèce, naissent brusquement des feuilles sensiblement différentes, se rapprochant plus ou moins de l'état adulte, bien que moins imbriquées. Enfin, ces dernières passent progressivement à la forme qu'elles conserveront définitivement (fig. 5).

Chez les *Leucopogon* (en particulier chez *L. albicans* Brongn. et Gris), le processus demeure analogue, sauf que le stade intermédiaire n'existe pas. Ici, le végétal accomplit brusquement son évolution ; aux feuilles primaires, très étroites, étalées et lâchement disposées, succède sans transition un cône de feuilles adultes, fortement imbriquées, qui communiqueront par la suite à la plante son aspect ordinaire (fig. 6).

En dehors de ces exemples extrêmes, la substitution d'une forme à l'autre reste beaucoup plus nuancée chez les autres espèces douées de polymorphisme foliaire. A l'appui de ces dernières, relevons principalement certains *Dysoxylum*, *Pittosporum suberosum* Panchet, *Geijera cauliflora* Baill., *Santalum austro-caledonicum* Vieill., *Hernandia cardigera* Vieill., *Beauprea diversifolia* Brongn. et Gris, *Stenocarpus Milnei* Meissn., plusieurs Araliacées, *Piper* et *Ficus*.

(1) Cf. L. Cochaine et E. P. Thiesen, 1939.

Source : MNHN, Paris

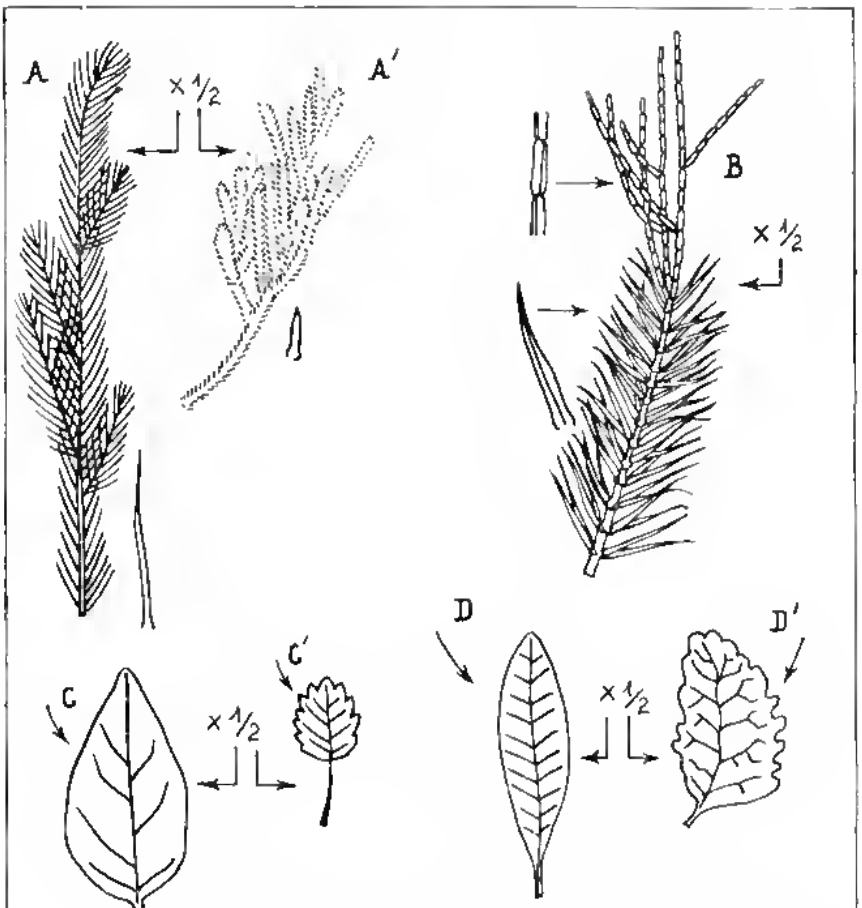


Fig. 5. Exemples de polymorphisme foliaire chez quelques phanérophytes néo-calédoniens.

A : *Dacrydium lycopodioides*. Rameau d'individu jeune.
A' : - d° Rameau d'individu adulte.
B : *Callitris sulcata*. Rameau montrant le passage brusque de la forme de jeunesse à la forme adulte.
C : *Premna integrifolia*. Feuille d'individu adulte. C' : - d°, feuille d'individu jeune. D : *Dysoxylum bijugum* Foliole d'individu adulte. D' : - d°. Foliole d'individu jeune.

Source MNHN, Paris

Durant la première période de son existence, le *Dysoxylum bijugum* Seem. porte des feuilles pennatiséquées aux folioles profondément lobées. Elles deviennent entières à l'état adulte (fig. 5). Il en va de même pour le *Pittosporum suberosum* Pancher, qui possède, pendant sa jeunesse, des feuilles à marge sinuée variablement lobée. Chez certaines Araliacées et le *Beauprea diversifolia* Brongn. et Gris, espèces à feuilles normalement pennatiséquées, la forme de jeunesse emprunte l'apparence des frondes délicatement découpées de divers *Asplenium* et se différencie complètement de la forme adulte. Le *Stenocarpus Milnei* Meissn. présente plusieurs stades évolutifs, au cours desquels les feuilles sont successivement tripennatiséquées, bipennatiséquées, puis, à son plein développement, pennatiséquées, parfois même simples et linéaires (fig. 7). Se basant sur cette particularité, certains auteurs avaient cru devoir décrire plusieurs espèces distinctes (1), induits en erreur par le polymorphisme spécifique, alors qu'en réalité il n'en existait qu'une seule. Notons aussi l'apparition de feuilles ou folioles, diversement dentées et découpées, et différentes des feuilles adultes, sur de jeunes exemplaires encore indéterminables (2), appartenant sans doute à quelques espèces des genres *Cunonia*, *Grissois* ou *Panchreia*. L'énigmatique *Vesselowskya serratifolia* Guillaum. n'est probablement pas autre chose qu'une de ces formes de jeunesse.

Les jeunes feuilles d'*Hernandia cordigera* Vieill. (fig. 5), divisées longitudinalement presque jusqu'au pétiole en deux lobes aigus, rappellent étonnamment les toutes premières feuilles qui se développent chez les Palmiers après la germination. Enfin, le *Santalum austrocaledonicum* Vieill. (cf. R. Viroт, 1950a) et le *Geijera canliflora* Baill. produisent, pendant leur jeunesse, des feuilles éricoïdes, étroitement linéaires, auxquelles succèdent des feuilles dont la forme se rapproche progressivement de celle des feuilles adultes.

Phanérophytes à phyllodes : Type très rare en Nouvelle-Calédonie. Uniquement représenté par les deux *Acacia* indigènes : *A. spirorbis* Labill. et *A. simplicifolia* Druce. Chez ces végétaux, il n'existe jamais de véritables feuilles, même embryonnaires. La première espèce, xérothermo-héliophile, se rencontre abondamment, en particulier à l'intérieur des groupements sclérophylles des altitudes inférieures (R. Viroт, 1950a). La seconde reste liée à la formation halophile des « arbres du bord de mer », qui frange la marge intérieure des plages.

Port des phanérophytes : L'on entend par port d'un végétal l'ensemble des caractères morphologiques qui s'observent dans la disposition spatiale de la phyllosphère, des branches et de la tige.

La classification de tous les phanérophytes néo-calédoniens en divers types établis d'après cette définition dépasserait le cadre du pré-

(1) *S. dareoides* Brongn. et Gris et *S. elegans* Brongn. et Gris.

(2) Herbier R. Vᴀᴍʏ, nos 229, 300, 301.

Source : MNHN, Paris

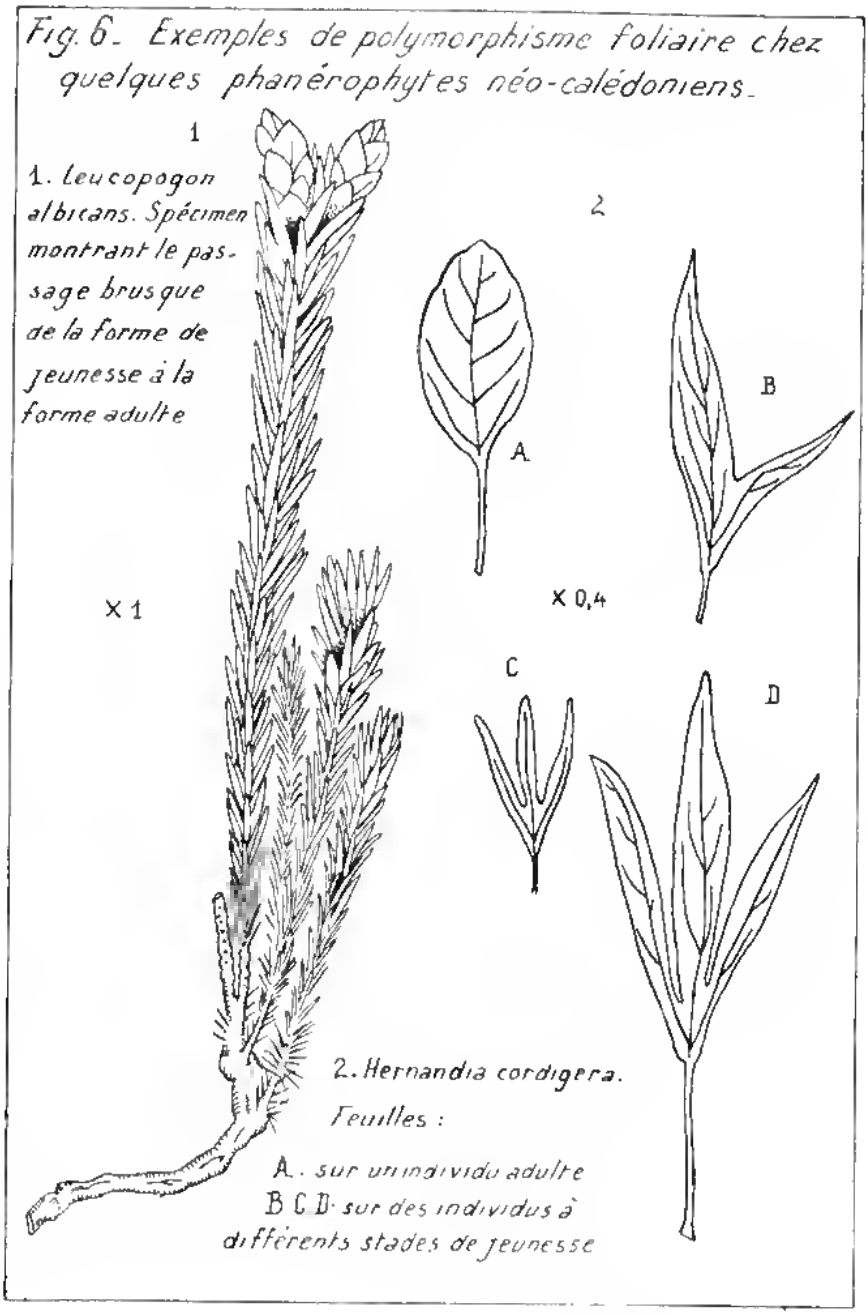


Fig. 6. Exemples de polymorphisme foliaire chez quelques phanérophytes néo-calédoniens.

1. *Leucopogon albicans*. Spécimen montrant le passage brusque de la forme de jeunesse à la forme adulte

2. *Hernandia cordigera*. Feuilles :

A. sur un individu adulte

B C D. sur des individus à différents stades de jeunesse

Source : MNHN, Paris

sent travail, d'autant plus que beaucoup d'entre eux ne se caractérisent par aucune disposition originale. L'on a vu, au cours des pages précédentes, comment il était possible de les classer d'après leur taille.

Il faut d'abord distinguer ici les morphoses accidentelles, résultant de modifications infligées aux végétaux par l'action locale prédominante de certains facteurs écologiques — anémomorphoses, par exemple — des ports spécifiques, paraissant liés à des phanérophytes définis et se manifestant avec constance, indépendamment des conditions synécologiques ambiantes. Il n'en demeure pas moins vrai que dans ce dernier cas, la morphologie actuelle, que l'on peut à priori considérer comme approximativement fixée, ne représente en somme que l'héritage d'adaptations graduelles à un milieu donné. En fait, dans des conditions *naturelles*, un rapport de réciprocité réunit végétaux et milieux ; mais la plante ne détermine pas nécessairement le milieu, et si celui-ci vient à évoluer au delà de certaines limites (amplitude écologique spécifique) elle disparaît. Enfin, plusieurs espèces participent d'un type mixte et établissent la transition entre l'un et l'autre groupes, variant dans leur port suivant l'altitude à laquelle elles croissent.

La morphologie générale demeure donc directement fonction du biotimat local. Sur l'île canaque, la prédominance des biotimats xériques aboutit logiquement à celle des végétaux à feuilles de surface relativement restreinte, à phyllosphère peu dense, clairsemée ou condensée en bouquets terminaux.

Anémorphoses accidentelles : L'action continue des vents violents provoque parfois, fait classique, des modifications profondes dans le port des végétaux qui y sont soumis. Ces morphoses apparaissent avec évidence chez les arbustes élevés et les arbres qui se développent dans les lieux exposés. Elles se manifestent d'autant plus profondément que le couvert végétal est moins dense et les individus plus espacés. L'influence constante du vent tend d'ailleurs, dans une large mesure, à amener la disparition progressive de toutes les espèces de haute taille. Seules les plus résistantes parviennent à se maintenir en adoptant soit le port en « boule » prononcé (*Santalum austro-caledonicum* Vieill. (R. Virot, 1950[1]), *Casuarina Cunninghamiana* Miq), soit le port en « nappe oblique » (*Planchonella Pancheri* Pierre, *Hemicyclia Deplanchei* Baill.). Dans ce dernier cas, l'accroissement de la phyllosphère se poursuit en aval du vent régnant, alors que la partie située en amont demeure stationnaire et subit même de profondes nécroses.

Ces quelques exemples démontrent clairement la nature accidentelle de ces morphoses. L'évidence prouve, en effet, que sans l'intervention d'un facteur artificiel, en l'occurrence le débroussement, la cohésion de la population arbustive et arborescente naturelle suffit généralement à opposer aux vents un obstacle presque inattaquable.

Ainsi, les anémorphoses les plus caractérisées se rencontrent-elles près du littoral, sur les croupes des collines, partout enfin où l'influence humaine s'exerce avec le plus d'intensité.

Source : MNHN, Paris

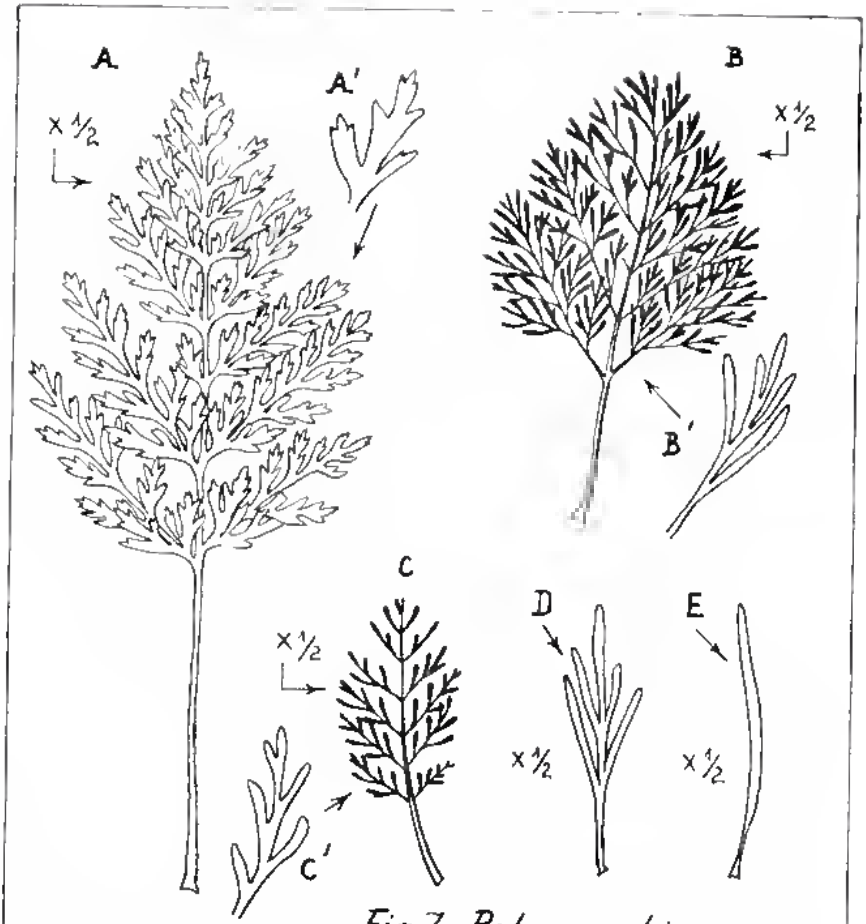


Fig. 7. Polymorphisme foliaire chez Stenocarpus Milnei.

A-B : St. ex dareoides (feuilles entières - première forme de jeunesse. A'-B' : d°- détail des pinnules).

C : St ex elegans (feuille entière - seconde forme de jeunesse. C' : d°- détail d'une pinnule.).

D-E : St. Milnei sensu stricto (feuilles entières - forme adulte.).

Source : MNHN, Paris

Morphoses spécifiques — Ports fixés : Les végétaux présentant des morphoses spécifiques particulièrement accentuées peuvent se répartir suivant deux types principaux :

1°) Type ombelliforme,

2°) Type rameléhariforme.

1°) *Type ombelliforme :* Cette disposition paraît correspondre à deux tendances bien déterminées : d'abord à une photophilie poussée, ensuite à une oréophilie nettement accusée. Dans l'un et l'autre des cas, la phyllosphère se répartit uniformément à l'extrémité de nombreux rameaux fastigiés, approximativement de même longueur, et revêt la physionomie d'une coupole diversement bombée. La phyllosphère possède une épaisseur réduite et la partie inférieure des rameaux reste entièrement dénudée.

Les photophiles planitiaires ou subplanitiaires demeurent, du point de vue systématique, numériquement assez peu représentées, bien qu'elles constituent parfois des peuplements fort étendus. En premier lieu, citons l'*Acacia spirorbis* Labill., thermo-héliophile typique à large amplitude édaphique, abondant aux altitudes inférieures, puis des espèces moins répandues tels *Baeckea pinifolia* (Labill.) DC., *Myrtopsis Novae Caledoniae* Engler, *Casuarina Chamaecyparis* Poiss.

Le port ombelliforme assure à la phyllosphère des précédentes espèces un maximum d'éclairement, en supprimant presque complètement les couches portées qui se produisent chez les végétaux à feuillage pluristratifié. Soulignons que ces photophiles offrent généralement des feuilles ou phylloïdes relativement bien dégagées, en tout cas presque jamais fortement condensées, ce qui les distingue assez facilement de plusieurs oréophiles de même port.

Ces dernières, également photophiles, trouvent, pour la plupart, leur habitat d'élection sur les crêtes élevées et entrent en assez grande proportion dans la composition du « maquis des sommets » au-dessus de 800-1.000 m. d'altitude environ. Ces stations soumises continuellement à l'action directe de courants aériens d'une extrême violence se montrent peu favorables à l'établissement et au maintien d'une végétation phanérophytique supérieure. Les éléments de taille élevée en sont régulièrement exclus, à l'exception des Gymnospermes dont nous examinerons d'ailleurs plus loin le comportement. Cependant, en dépit de ce que l'on pourrait croire, ce sont surtout des nano et microphanérophytes qui constituent, en principe, le fond du tapis végétal. Le port ombelliforme s'y trouve fréquemment représenté. A l'encontre des photophiles du premier groupe, il semble bien, dans ce cas, s'agir d'abord d'un véritable aérodynamisme congénital. Les rameaux privés de feuilles dans leur plus grande partie, opposent à l'action mécanique du vent une prise réduite. Les feuilles, quelquefois très petites et même écailleuses, se condensent ou s'imbriquent fréquemment à l'extrémité des rameaux, ce qui diminue l'évaporation.

Source : MNHN, Paris

Les quelques espèces suivantes illustrent spécialement bien la catégorie des orophiles ombelliformes :

Hibbertia Baudouinii Brongn. et Gris
Cunonia lullata Brongn. et Gris
Metrosideros tetrasticha Guillaum.
Metrosideros laurifolia Brongn. et Gris
Metrosideros Engleriana Schltr.
var. *microphylla* Schltr.
Metrosideros humboldtiana Guillaum.
Callitris neo-caledonica Dümmer
Libocedrus Chevalieri Buchholz
Nastophylla imbricata Guillaum.

En dehors des exemples caractéristiques indiqués tant pour les phulophiles planifiaires ou subplanifiaires que pour les orophiles, précisons que de nombreuses autres espèces xérophiles des divers maquis sclérophylles adoptent un port arrondi se rapprochant plus ou moins de la disposition ombelliforme.

2°) *Type candélabriforme :* A l'inverse des espèces comprises dans la catégorie précédente, les végétaux classés à l'intérieur de la présente subdivision n'ont pas leur phyllosphère limitée à une strate unique, répartie uniformément. Le tronc, bien individualisé, porte sur une grande partie de sa hauteur des branches, en principe assez peu ramifiées, d'abord plus ou moins divergentes et étalées, puis redressées suivant une direction tendant à se rapprocher de la verticale, exactement comme les branches d'un candélabre. Les feuilles se condensent à l'extrémité des rameaux, souvent très courts, sous forme de touffes. Comme les points d'insertion des branches restent variablement distants le long du tronc, la phyllosphère, fragmentée en de nombreux bouquets isolés, revêt une apparence élagée. L'ensemble du feuillage peut donc s'inscrire assez bien soit dans un cône (normal ou renversé), soit encore dans un cylindre.

L'on peut interpréter cette disposition comme une adaptation à la fois phulophile et aérodynamique. Les espèces qui la présentent appartiennent à des groupements ouverts ainsi qu'à des formations forestières vallicoles ou ripicoles. Il est remarquable que dans le dernier cas, les végétaux affectés d'un port candélabriforme dépassent généralement en taille les autres composantes forestières.

La liste suivante mentionne les phanérophytes candélabriformes les plus caractéristiques :

Neocallitropsis Gleopatra Croizat
Gerberiopsis Candelabrum Vieill.
Casuarina Deplancheana Miq.
Casuarina nodiflora Forst.
Agathis ovata Warb.
Araucaria Cookii R. Br.
Araucaria Balansæ Brongn. et Gris
Araucaria Bernieri Buchholz
Araucaria biramulata Buchholz
Araucaria humboldtensis Buchholz
Araucaria Rulei F. Muell.
Araucaria Muelleri Brongn. et Gris
Araucaria montana Brongn. et Gris
Dacrydium araucarioides Brongn. et Gris
Dacrydium lycopodioides Brongn. et Gris
Neocallitropsis araucarioides Florin
Hypocarpus pseudo-Casuarina Guillaum.

Source MNHN, Paris

Rappelons l'affinité de plusieurs Gymnospermes pour les abords des crêtes exposées et des sommets de la zone supérieure. Elles constituent presque toujours la seule végétation mésophanérophytique capable de résister victorieusement à l'action des vents violents. Indiquons surtout, à cet égard, *Araucaria humboldtensis* Buchholz, *A. Rulei* F. Muell., *A. Muelleri* Brongn. et Gris et *A. montana* Brongn. et Gris.

Morphoses variant avec l'altitude : Quelques espèces acquièrent avec l'altitude le port umbelliforme qu'elles ne possèdent pas lorsqu'elles croissent dans les régions basses. Ainsi, les *Callistemon buseanum* Guillaum., *Tristania Callobuxus* Ndzu., *Metrosideros operculata* Labill., qui adoptent jusque vers 500 m. un port en boule, modifient celui-ci à des altitudes supérieures. Les rameaux se fastigient davantage, la phyllosphère se localise en nappe à l'extrémité supérieure du végétal et les entre-nœuds se raccourcissent sensiblement. Dans le cas du *Metrosideros operculata* Labill., cette disposition a conduit à la distinction d'une forme montagnarde : la forme *Francii* Guillaum., avec feuilles plus larges, plus courtes et plus condensées que dans le type. Les trois espèces indiquées se caractérisent par une amplitude altitudinale particulièrement marquée, car elles se rencontrent en effet entre 0 et 1.000 m. environ.

Epiphytes.

L'on considère par définition les épiphytes comme des plantes vivant entièrement sur des phanérophytes et n'obéissant, dans ce rapprochement, à d'autre nécessité que la recherche d'un point d'appui particulier.

En dehors des végétaux des classes inférieures : Lichens, Mousses et Hépatiques, non étudiés ici, les épiphytes néo-calédoniens appartiennent presque exclusivement aux Orchidacées et aux Cryptogames vasculaires. Assez bien représentés, ils se répartissent altitudinalement depuis le niveau de la mer jusque sur les sommets les plus élevés.

Classification.

D'après leurs caractères végétatifs, on peut les subdiviser en plusieurs catégories bien distinctes :

Épiphytes rhizomateux à tiges articulées ou munies de pseudo-bulbes.
Épiphytes rhizomateux sans pseudo-bulbes ni tiges articulées.
Épiphytes humicoles accumulateurs de terreau.
Épiphytes occasionnels.

Épiphytes rhizomateux à tiges articulées ou munies de pseudo-bulbes : Cette subdivision comprend uniquement des Orchidacées appartenant principalement aux genres *Dendrobium* (gr. *jocosum*

Source : MNHN, Paris

Rchb. f., *gracilaude* Rchb. f., etc...), *Bulbophyllum*, *Phreatia*, *Cirrhopetalum* (Sympodiales, env. 70 sp.) et *Liparis* (Monopodiales). Les feuilles naissent à l'extrémité de tiges variablement renflées, articulées et colorées. Le rhizome, pourvu de nombreuses racines adventives, diffère en longueur suivant l'espèce : très long chez le *Bulbophyllum nyaguense* Schltr., il est au contraire très court chez la majorité des *Dendrobium* à pseudo-bulbes.

Les feuilles des épiphytes de cette catégorie, ordinairement charnues et agréablement colorées de vert vif plus ou moins jaunâtre, montrent une texture coriace et leur surface luisante réfléchit la lumière. Contrairement à l'opinion généralement admise et en dépit de l'allure tropicale du climat insulaire, nos espèces possèdent, en règle commune, des fleurs de taille relativement réduite. Le *Dendrobium jacosum* Rchb. f., par exemple, qui compte parmi les Orchidacées locales les plus ornementales, produit des fleurs ne dépassant pas trois centimètres dans leur plus grande dimension. A l'opposé de ce cas, nombreuses sont les espèces à très petites fleurs blanches ou verdâtres de 3 à 5 mm. L'on observe cependant en Nouvelle-Calédonie quelques Orchidacées à grandes fleurs (jusqu'à 10 cm.), tels les *Spathoglottis*, *Phaius*, *Erianthus*, *Lyperanthus*, mais, fait digne de remarque, elles s'individualisent généralement par un mode d'existence rigoureusement terrestre.

Epiphytes rhizomateux sans pseudo-bulbes ou tiges articulées : Ce type réunit surtout un bon noyau de Ptéridophytes de petite et moyenne tailles, respectant ou munis de rhizomes traçants. Citons parmi les plus caractéristiques les fragiles *Trichomanes* et *Hymenophyllum*, aux fronds diaphanes délicatement nuancés de vert argenté, de mauve et de pourpre, *Davallia solida* (Forst.) Sw., *Humata botrychioides* Brack., *H. serrata* Brack., *Gorlophorus confluens* (R. Br.) C. Chr., *Hymenolepis nucronata* Fée, *Polypodium Berlandieri* (Grev.) Hooker, *P. Brownii* Wikstr., *P. ruculbatum* Nees et Blume, *P. Deplanchei* Baker, *Elaphoglossum Fraseri* Rosenst., *E. Vieillardii* (Mett.) Moore.

D'autre part, mentionnons aussi les *Psilotum triquetrum* Sw. *P. nudum* (L.) Griseb., *Tmesipteris tannensis* Bernh., *Prosartrys Phlegmaria* Herl., *Vittaria elongata* Swartz. Chez les deux dernières espèces, fortement crespitueuses, les rameaux et les fronds, flexibles et très longs, retombent en touffes élégantes.

Pour terminer, l'on peut adjoindre à cette liste sommaire quelques minuscules Orchidacées, appartenant aux genres *Hirtolabrchis* et *Taeniophyllum* — dont les racines présentent la particularité de posséder de la chlorophylle — les *Oberonia* et une Liliacée à feuilles couvertes de poils argentés : l'*Astelia neo-caledonica* Schltr.

Epiphytes humicoles accumulateurs de terreau : Deux espèces de Polypodiacées montrent cette disposition : *Asplenium nidus* L. et *Drynaria rigidula* (Sw.) Bedd. Chez la première, bien connue des hor-

Source : MNHN, Paris

tiennent et d'aire très vaste, les fronde, de grandes dimensions, se rétrécissent suivant la surface d'un cône inversé. Dans la cavité centrale ainsi formée s'amoncellent les débris organiques de toute nature provenant de la phyllosphère de l'arbre support : feuilles mortes, brindilles, fragments d'écorce. Par suite de l'humidité ambiante, ils ne tardent pas à se décomposer en donnant naissance à une masse, parfois très volumineuse, de terreau substantiel, de laquelle le végétal retire la plus grande partie des principes nutritifs qui lui sont nécessaires.

Chez le *Drynaria rigidula* (Sw.) Bedd., le dispositif collecteur se montre différent. La Fougère produit des frondes de deux sortes : les supérieures, fertiles, de forme normale et à rachis longuement développé ; les inférieures, stériles, totalement dissemblables des précédentes, sessiles, subentières, suborbiculaires et en forme de bouclier à convexité tournée vers l'extérieur. C'est à ces frondes modifiées qu'incombe le rôle de collecteur de matières humifères. Cette conformation rappelle quelque peu celle existant chez les espèces du genre *Platycerium*, dont les frondes-boucliers assurent une étroite adhérence à l'arbre support.

Epiphytes occasionnels : Il advient parfois que certains végétaux, ordinairement non épiphytes, le deviennent à la faveur de circonstances particulières. Tels les ras, entre autres, du *Procris pedunculata* (Forst.) Weddl. et de plusieurs *Peperomia*. Ces espèces, qui fréquentent surtout les parties ombragées des formations forestières, requièrent pour se développer un substrat relativement humifère et humide. Les crevasses naissantes qui affectent la surface de l'écorce de nombreuses espèces arborescentes réalisent un milieu acceptable pour les plantes en question qui parviennent à y végéter aussi bien que sur le sol.

Indiquons, en outre, l'épiphytisme accidentel de phanérophytes supérieurs. Nous avons pu ainsi observer dans la forêt de la Marmite (haute vallée de la Thio) un gigantesque Houp (*Montrouziera cauliflora* Planch. et Triana), d'environ quarante mètres de hauteur, qui portait dans les fourches de ses branches inférieures, à près de quinze mètres de la surface du sol, un superbe *Fagraea Schlechteri* Gilg et Benedict tout fleuri et un *Ficus* du groupe *Scheehteri* Warb. Il s'agit évidemment, tout au moins en ce qui concerne l'épiphytisme du *Fagraea*, d'un fait exceptionnel rarissime en Nouvelle-Calédonie.

Biologie des épiphytes.

Rappelons tout d'abord que la surface du tronc, des branches et des rameaux d'un phanérophyte donné est loin de demeurer identique à elle-même sur toute son étendue. Sa nature se modifie ; suivant l'espèce considérée elle reste lisse ou devient rugueuse. De plus, l'écorce des branches supérieures et des rameaux subit, en principe, un fendillement ou un crevassement moins accentué que celle des branches inférieures et du tronc. Du point de vue climatologique, l'éclairement,

Source MNHN, Paris

l'insolation, l'humidité, la force des vents, diffèrent parfois profondément suivant qu'il s'agit de la phyllosphère du phanérophyte, de sa partie moyenne ou, au contraire, de sa base. Cette différence se manifeste d'autant plus fortement que le végétal est plus élevé et qu'il appartient à une formation plus dense. La lumière règne alors à son

Fig. 8. - Exemple synthétique de la répartition de quelques épiphytes arboricoles -

U. Urostachys Phlegmaria.
D. Drynaria rigidula.
T. Cirrhopetalum Thouarsii.
J: Dendrobium gr. jocosum.
Vi: Dendrobium gr. Virotii.
C: Cyclophorus confluens.
A. Asplenium nidus.
P: Psilotum triquetrum.
V: Vittaria zosterifolia et elongata.
B: Bulbophyllum ngoyense.
E: Eria karicouyensis.
H. Hymenophyllum et Trichomanes spec plurib, Humata pusilla, etc...
L. Luisia teretifolia.
M: Microtatorchis Fasciola et Taeniophyllum trachypus.

Source : MNHN, Paris

sommet, tandis qu'une ombre épaisse couvre le sol. Toutes les transitions se rencontrent d'ailleurs entre ces deux extrêmes.

Il résulte de ce qui précède qu'on ne doit pas considérer le tronc et les branches d'un arbre ou d'un arbuste quelconque en tant que milieu unique, bien déterminé, mais plutôt comme une mosaïque, une juxtaposition, de multiples microstations qui possèdent chacune leurs caractéristiques édaphiques et une microflore spéciale (fig. 8).

Cette variété aboutit logiquement à la localisation concomitante, plus ou moins étroite, des épiphytes sur telle ou telle partie du végétal support. Si l'on considère, par exemple, un phanérophyte d'une classe supérieure — supposons un mésophanérophyte — l'on peut en diviser l'ensemble en plusieurs entités synécologiques sommaires : d'abord le tronc, depuis la surface du sol jusqu'au départ des basses branches, ensuite les fourches massives résultant de la division du tronc et les basses branches diversement étalées, enfin, la zone supérieure comprise entre la naissance des branches de second ordre et l'extrémité des rameaux, au niveau de l'insertion des feuilles les plus âgées.

Partie inférieure du tronc : Le tapis muscino-lichénique, spongieux et dense, qui couvre assez souvent la base du tronc des espèces forestières jusqu'à près d'un mètre de hauteur, abrite de nombreux *Trichomanes* et *Hymenophyllum*, qui fuient la lumière vive et recherchent une atmosphère humide. On en observe pourtant très fréquemment aux altitudes supérieures sans un couvert léger ; dans ces hautes régions, la nébulosité et l'hygrométrie intenses les protègent efficacement.

Les Hyménophyllacées rampent également parmi les bases assises des troncs des Fougères arborescentes appartenant aux genres *Dicksonia*, *Cyathea* et *Alsophila*. Les très nombreuses fibrilles qui subsistent autour des tiges de ces Pléridophytes restent longtemps imprégnées d'eau pluviale ou de condensation et réalisent ainsi un milieu propice à ces petits épiphytes fragiles.

Dans la zone verticale s'étendant au-dessus de la précédente et limitée par les premières basses branches se rencontrent presque exclusivement des Orchidacées et très peu de Fougères. Parmi le revêtement de mousses et de lichens, on sur l'écorce même, courent les rhizomes du *Bulbophyllum ngoyense* Schltr., tandis que les tiges multiramifiées de l'*Eria karikouyensis* Schltr. garnissent d'un réseau compliqué des surfaces parfois importantes. On y voit de même apparaître les premiers gazons de *Cyclophorus confluens* (R. Br) C. Chr. et plusieurs *Polypodium* du même groupe. A ces espèces typiques, il faut également joindre quelques *Dendrobium*, comme *D. Virotii* Guillaum. *Pelma neo-caledonica* Finet, *Phreatia Richardiana* Kränzlin, des *Microlaelia* et *Taeniophyllum*. Toutes les espèces précédentes, sauf le *Cyclophorus* et les *Polypodium*, se caractérisent par une tendance sciaphile nettement arrêtée.

Source : MNHN, Paris

Grosses bifurcations du tronc et basses branches principales : A ce niveau, les conditions écologiques ne sont déjà plus les mêmes par rapport à la partie inférieure du tronc. L'augmentation de l'éclairement, de l'insolation et de la ventilation détermine une diminution du degré d'humidité de l'atmosphère ambiante. Aussi, les rampéliteurs qui recherchent ces stations montrent-ils une sciaphilie moins marquée que les épiphytes liés aux zones plus basses.

Les grosses bifurcations du tronc se prêtent particulièrement bien à l'accumulation de matière organique et réalisent l'habitat d'élection des épiphytes à feuilles *Asplenium nidus* L. et *Drymoglossum piloselloides* (Sw.) Bedd. A ces hôtes habituels se joignent fréquemment les *Urostachys Phlegmaria* Hert. et *Vittaria elongata* Swartz, qui s'accommodent parfaitement de ce support d'où ils laissent pendre longuement frondes et rameaux.

Les basses branches principales constituent un milieu sensiblement différent du précédent, d'autant plus que leur inclinaison se rapproche de la verticale. En règle générale, les épiphytes supérieurs qui s'y rencontrent recherchent la face tournée vers la lumière. D'assez nombreuses Orchidacées, mi-photophiles mi-sciaphiles, y prospèrent vigoureusement, entre autres *Cirrhopetalum Thouarsii* Lindl., *Dendrobium Finetianum* Schltr., *Luisia teretifolia* Gaud., *Polychilos Virillardii* Schltr., etc..., entremêlées de gazons denses de *Cyclophorus confluens* (R. Br.) C. Chr. et *Polypodium affine*. Cette riche flore s'appauvrit notablement sur les branches dressées ; à peu près seul le *Cyclophorus* parvient à s'y développer normalement.

Zone supérieure : Cette dernière partie du phanérophyte reste soumise à des fluctuations écologiques beaucoup plus amples que celles supportées par les précédentes. L'éclairement y parvient presque à son maximum, et les vents, même modérés, agitent continuellement la frondaison.

La participation des Mousses, Lichens et Hépatiques diminue grandement, sauf dans le cas des arbres ou arbustes établis aux altitudes supérieures et plongés dans une atmosphère continuellement saturée d'humidité. De même celle des épiphytes supérieurs, dont le nombre se limite à quelques Orchidacées franchement xéro-photophiles ou simplement photophiles, parmi lesquelles l'on doit mentionner plusieurs *Dendrobium* de la section *Eleutheroglossum* : *D. jacobsii* Rchb. f., *D. eleutheroglossum* Schltr., *D. ngoyense* Schltr. ; *Oberonia Virillardii* Rchb. f. et *O. neocaledonica* Schltr., à petites feuilles ensiformes et imbriquées. L'on observe également, parfois, quelques *Cyclophorus* qui se risquent encore à cette hauteur.

Le mode de répartition qui vient d'être sommairement esquissé n'emploie pas toujours, en vérité, une allure aussi schématique. Le port du phanérophyte support, sa taille, sa localisation stationnelle, représentent autant de facteurs susceptibles d'engendrer des modifications dans la disposition et la nature de la flore épiphytique. A l'intérieur de plusieurs groupements à base de nano et microphanérophytes des

Source MNHN, Paris

maquis xérophiles-sclérophylles, par exemple, l'on observe l'absence complète de Fougères, au bénéfice exclusif des Orchidacées, qui croissent alors aussi bien dans la partie moyenne des arbustes que sur le tronc, tout près du sol et presque en rouleau avec lui. Nous avons rencontré de la sorte, à maintes reprises, des *Dendrobium* héliophiles des groupes *jucosum* Rchb. f. et *gracicaule* Rchb. f., entre-autres, se développant et fleurissant abondamment sur des troncs de Myrtacées arbustives (*Melaleuca*, *Moorea*, *Eugenia*, etc...) à un ou deux centimètres seulement du substratum terreux, menant parfois une existence indépendante et entièrement terrestre, tels, d'autre part, les *Dendrobium unyaharrhizum* Kränzlin et *D. cymatoglossum* Schltr. Il en est de même pour l'*Oberonia Vieillardii* Rchb. f. Si, en règle générale, les épiphytes montrent une totale indifférence à l'égard de la nature systématique de l'arbre support, l'on observe par contre — fait à priori paradoxal — des variations parallèles assez fréquentes de la flore épiphytique et de la nature géologique du sol. Ainsi, le *Cirrhopetalum Thouarsii* Lindl., qui abonde à l'intérieur des forêts sur terrains sédimentaires, devient rare dans les forêts sur serpentine. Inversement, les *Dendrobium*, assez communs au sein des formations arborescentes sur sol éruptif (péridotites, etc...), manquent très souvent dans les forêts sur substrats sédimentaires. Peut-être, en définitive, faut-il tout simplement attribuer partiellement ces différences à la qualité du couvert dispensé par les strates supérieures, et moins dense dans le cas des forêts établies sur les sols relativement secs ferro-magnésiens que dans celui des forêts colonisant les terrains sédimentaires, plus frais.

Dans leurs rapports multiples avec le milieu, les épiphytes font parfois preuve d'une remarquable souplesse écologique. Certains sont capables de croître tout aussi bien sur les branches d'arbres vivants que sur de vieux troncs couchés, le bois pourri, les souches moussues, les rochers humides. Parmi les nombreuses Fougères qui offrent ce caractère, mentionnons les *Trichomanes* et *Hymenophyllum*, les *Humata*, *Davallia solida* (Forst.) Sw., *Asplenium nidus* L., *Polypodium phymatodes* L., *Cyclophorus confluens* (R. Br.) C. Chr. (1). Une tendance analogue se retrouve chez *Cirrhopetalum Thouarsii* Lindl., *Eria kurikangensis* Schltr., *Peliau neo-caledonica* Finet, *Dendrobium murirutuan* Finet, *Liparis convexa* Schltr. (Orchidacées), *Astelia neo-caledonica* Schltr. (Liliacées), *Psilotum triquetrum* Sw. = *P. nudum* (L.) Griesb. et *Tmesipteris tannensis* Bernh. (Psilotacées). Ajoutons que cette variabilité à l'égard des conditions stationnelles se manifeste bien plus apparemment chez les Ptéridophytes que chez les épiphytes des autres familles.

Chamèphytes.

Les chaméphytes englobent des végétaux pérennants ligneux, sous-ligneux ou herbacés, dont les bourgeons de remplacement se

(1) Réalisent alors une forme intermédiaire entre les épiphytes et les géophytes rhizomateux.

Source : MNHN, Paris

situent, en principe, entre la surface du sol et une hauteur de vingt-cinq centimètres.

Raunkiaer les décomposait (1905 in J. Lebrun, 1947) de la façon suivante :

1° *Chamèphytes suffrutescents :* Espèces dont les pousses aériennes dépérissent durant la mauvaise saison, les parties basses persistent et donnent des bourgeons pérennants.

2° *Chamèphytes couchés passifs :* Tiges prostrées par manque de rigidité.

3 *Chamèphytes couchés actifs*, à tiges douées d'une croissance transversalement géotropique.

4° *Chamèphytes à coussinets*, dont les pousses serrées les unes contre les autres assurent ainsi leur protection mutuelle.

Braun-Blanquet (1928, in J. Lebrun, loc. cit.) pousse encore plus loin la subdivision. Il fractionne les chamèphytes en :

1° *Chamèphytes rampants :* Plantes herbacées à pousses rampantes ou grimpantes, formant souvent des stolons persistant durant la saison défavorable et portant des bourgeons pérennants. Il y a lieu de distinguer les chamèphytes rampants actifs, formant généralement des tiges radicantes et les chamèphytes rampants passifs, souvent dépourvus de tiges radicantes.

2° *Chamèphytes succulents :* Plantes grasses à réserves aquifères dans les feuilles.

3° *Chamèphytes à coussinets.*

4° *Chamèphytes graminéens :* Graminées ou herbes à port graminoïde, à assimilation pérenne, formant des touffes.

5° *Chamèphytes ligneux traînants :* Arbustes ou arbrisseaux prostrés et couchés sur le sol, sempervirents ou caducifoliés.

6° *Chamèphytes suffrutescents.*

Quant à J. Lebrun (loc. cit.), il se borne, pour sa part, à ne distinguer que quatre catégories seulement :

1° *Chamèphytes rampants herbacés.*

2° *Chamèphytes graminéens.*

3° *Chamephytes sous-ligneux.*

4° *Chamèphytes succulents.*

Comparativement à l'appport massif des phanérophytes, l'élément chamèphytique apparait, en Nouvelle-Calédonie, comme secondaire et participe dans une très faible mesure à la composition de la végétation. Les espèces présentant cette forme biologique possèdent des ori-

Source MNHN, Paris

gines très différentes et appartiennent en gros à deux blocs de formations principaux : 1° Les groupements herbacés ou suffrutescents, halophiles, des plages sablonneuses, madréporiques et vaseuses ; 2° Les groupements anthropiques, à tapis végétal plus ou moins discontinu.

Sans vouloir analyser dans le détail ces ensembles, dont la physionomie fera par ailleurs l'objet d'un chapitre spécial, l'on peut cependant apporter ici quelques précisions du simple point de vue floristique.

Les espèces halophiles comprennent tout d'abord un petit noyau d'endémiques — presque uniquement des chasmophytes localisés sur les banquettes madréporiques émergées — auquel vient se joindre un élément dominant, à base d'espèces à aire variablement étendue et qui, pour la plupart, se rencontrent presque partout sur les rivages des terres tropicales.

En ce qui concerne les groupements anthropiques, il y a lieu de considérer d'une part des espèces pantropicales, surtout des Graminées, subordonnées à la présence de formations herbacées secondaires étendues — les « savanes » — et qui s'installent à la place de la végétation native après la dénudation du substratum par les feux de brousse, d'autre part un lot de « mauvaises herbes », anthropophiles invétérées des pays chauds, que l'Homme introduit avec lui bon gré mal gré, partout où il s'établit.

Enfin, l'on peut compléter cet ensemble par quelques chaméphytes endémiques, liés aux terrains éruptifs et à morphologie tout à fait particulière.

La liste suivante fait état des principaux chaméphytes présents en Nouvelle-Calédonie :

± halophiles littorales endémiques.
halophiles sporadiques ou pantropicales.
† sporadiques d'apparence spontanée et endémiques des régions non littorales (sensu stricto).
? endémisme à confirmer.

Les ubiquistes et anthropophiles ne sont précédées d'aucune marque distinctive.

Portulaca oleracea L.
Mollugo verticillata L.
Sida acuta Burm. f.
Sida rhombifolia L.
± *Sida ammannioides* Baker f.
Sida bipartita Schltr.
Abutilon graveolens Wight et Arn.
— *Abutilon indicum* (L.) Sweet
— *Triumfetta procumbens* Forster
Corchorus Torresianus Gandich.
+ *Oxalis Balansæ* Guillaum.
† *Oxalis Elsæ* Knuth
† *Oxalis Noose-Caledonicæ* Knuth et Schltr.
Oxalis repens Thunb.
± *Tephrosia Le Rattum* Harms
Tephrosia purpurea (L.) Pers.
Tephrosia villosa (L.) Pers.
Lotus australis Andr. var. *asperifolius* Baker f.
Glycine labialis (Labill.) Benth.
Desmodium adscendens (Swartz) DC.
Desmodium barbatum (Labill.) Endl.
Indigofera suffruticosa Mill.

Source : MNHN, Paris

Canavalia obtusifolia DC.
Canavalia sericea Asa Gray
Mimosa pudica L.
Bryophyllum calycinum Salisb.
Hedyotis prostrata Forst.
Jussiæa suffruticosa L.
- *Sesuvium portulacastrum* L.
± *Hedyotis petiolata* J. E. Smith.
+ *Oldenlandia Cruciogonum* Guillaum.
Oldenlandia paniculata L.
Geophila herbacea O. Ktze.
? ± *Wedelia uniflora* S. Moore
Plumbago zeylanica L.
Lysimachia mauritiana Lam.
Samolus repens (Forst.) Pers.
Heliotropium anomalum Hook. et Arn.
Ipomœa biloba Forsk.
? ± *Nicotiana fragans* Hook.
+ *Hemigraphis reptans* T. And.
Lippia nodiflora A. Rich.
Stachytarpheta indica Vahl
Stachytarpheta dichotoma Vahl
± *Atriplex julata* S. Moore
Suæda australis Moquin
Kochia hirsuta Nolte
Salicornia australis
+ *Nepenthes Vieillardii* Hook. f. (larves)
- *Peperomia Bauerlana* Miquel
+ *Peperomia Endlicheri* Miquel
+ *Peperomia pilima* DC.
+ *Peperomia blanda* Kunth
+ *Peperomia calvilamina* DC.
+ *Peperomia leptostachya* Hook. et Arn.
+ *Peperomia reflexa* H.B. et K.
+ *Peperomia subpallescens* DC.
Euphorbia Atoto Forst.
Euphorbia prostrata Aiton
Euphorbia obliqua Bauer
± *Euphorbia Pancheri* Baill.
+ *Procris pedunculata* Wedd.
+ *Laphoschœnus chamædendron* Guillaum.
+ *Laphoschœnus fragilis* Daudk.
+ *Laphoschœnus stagnalis* Daudk.
Thuarea involuta (Forst.) R. Br.
Stenotaphrum dimidiatum (L.) Brongn.
Stenotaphrum subulatum Trin.
? — *Spinifex hirsutus* Labill.
Aristida pilosa Labill.
Sporobolus virginicus (L.) Kunth
Eleusine indica (L.) Gaertn.
Dactyloctenium ægyptiacum Willd.
+ *Lycopodium densum* Labill.
+ *Lycopodium cernuum* L.
+ *Lycopodium laterale* R. Br.
+ *Urostachys nutans* (Brack.) Bert.
- *Urostachys squarrosus* (Forst.) Bert.

La dominance presque absolue des chaméphytes au sein des groupements littoraux reflète fidèlement l'écologie de ces derniers. Les végétaux y subissent l'action directe, non atténuée, des vents du large et le poids des vagues lors des grandes marées et tempêtes, s'adaptent aux dures conditions du milieu par l'adaptation d'un part bas, souvent rampant ou prostré, qui leur confère le maximum de résistance à l'égard des agents destructeurs. Quant aux chaméphytes anthropophiles, ils sont capables, pour la plupart, de supporter sans inconvénient le broutement et le piétinement. Généralement doués d'une très forte vitalité, la disparition temporaire d'une partie, même importante, de leur appareil aérien n'affecte que très peu leur existence. D'habitude les organes détruits se régénèrent très rapidement.

La classification des chaméphytes néo-calédoniens s'avère peu aisée et se heurte à de multiples difficultés car un certain nombre de plasticité morphologique plus ou moins étendue, appartiennent souvent à des types mixtes : mi-chaméphytes mi-phanérophytes ou, au contraire, mi-chaméphytes mi-hémicryptophytes. Nous avons cependant cru devoir utiliser sans changement, ou presque, la classification de J. Lebrun, qui convient parfaitement à l'ordonnance des chaméphytes de l'île canaque.

Source MNHN, Paris

1°) *Chaméphytes rampants herbacés* : J. Lebrun en donne la définition suivante : « Espèces herbacées à tiges prostrées souvent radicantes aux nœuds, et plus ou moins gazonnantes, dont les pousses vivaces naissent un peu au-dessus de la surface du sol ».

Type très mal représenté en Nouvelle-Calédonie. Tout au plus peut-on citer le *Graphis herbacea* O. Ktze, largement répandu dans la zone tropicale, d'indigénat douteux, et l'*Oxalis repens* Thunb. introduit.

2°) *Chaméphytes graminéens* : Essentiellement illustrés par des Graminées en touffes et des végétaux graminoïdes telles certaines Cypéracées. Caractérisés par la formation d'innovations pérennantes à un certain niveau au-dessus du sol et parfois à une assez grande hauteur (Lebrun). Trois types secondaires nets :

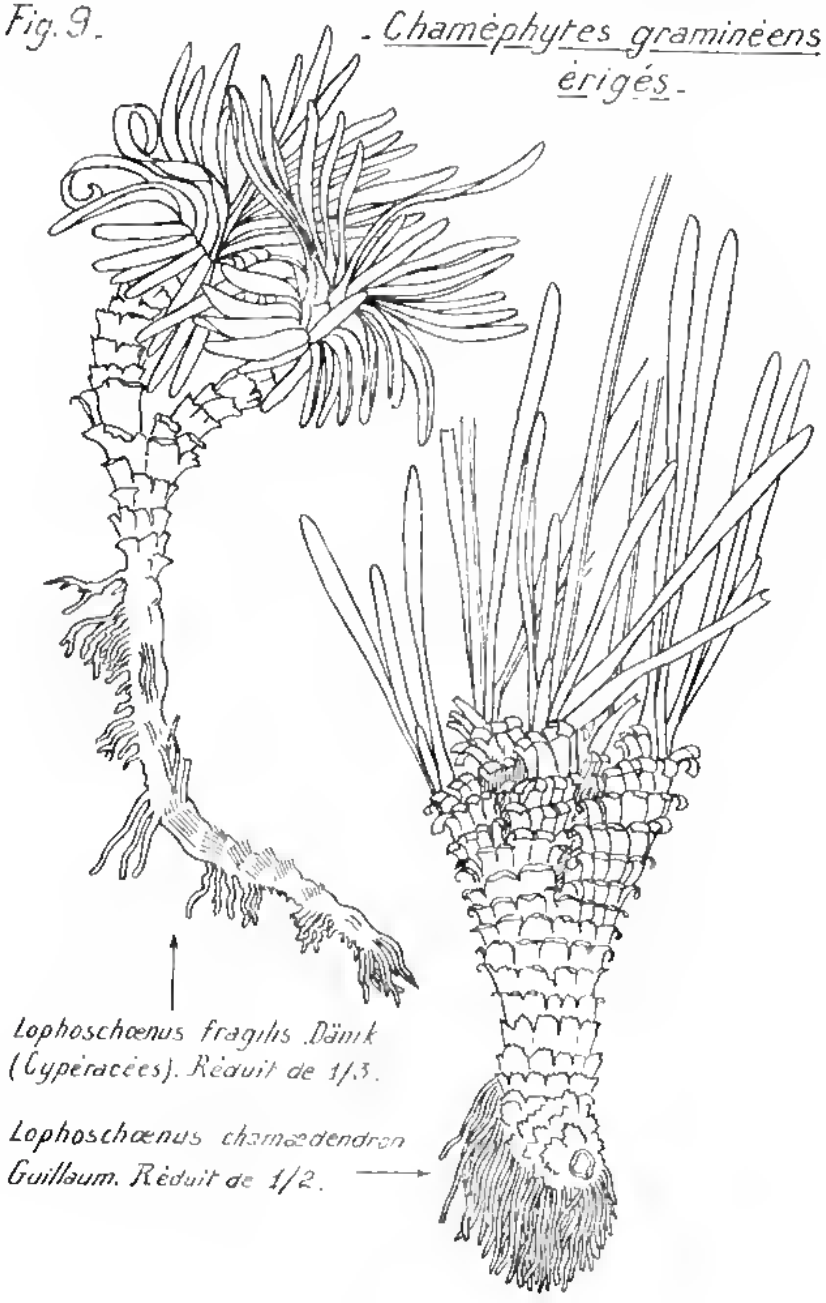
a) Type érigé.
b) Type prostré ou ascendant.
c) Type couché radicant.

a) *Type érigé* : Remarquablement bien défini par les curieux *Lophocharmis chamaedendron* Guillaum. et *L. fragilis* Dänik. (Cypéracées) (fig. 9). Chez la seconde espèce, cependant, la tige revêtue d'un manchon formé par les bases imbriquées des feuilles mortes, s'allonge en traînant plus ou moins sur le sol, tout en émettant des racines adventives, à mesure de la croissance du végétal. Elle atteint parfois, de la sorte, jusqu'à trente centimètres de longueur. Néanmoins, son extrémité supérieure, couronnée d'une rosette de feuilles vivantes, reste toujours relativement verticale, ainsi que l'axe de l'inflorescence. Cette disposition, encore bien apparente chez *L. chamaedendron* Guillaum. — entièrement dressé et pourvu d'un axe très ramifié — se manifeste avec moins d'évidence et plus d'irrégularité chez *L. stoloniformis* Dänik., qui se comporte assez souvent comme un véritable hémicryptophyte. A côté de ces Cypéracées endémiques, mentionnons quelques Graminées — tel *Aristida pilosa* Labill. — xérophiles pantropicales des « savanes » secondaires, à innovations pérennantes nombreuses naissant fréquemment assez haut sur les tiges.

b) *Type prostré ou ascendant* : Cette catégorie englobe un ensemble d'« herbes » procumbantes dont les tiges, d'abord couchées sur le sol, montrent un géotropisme négatif variablement accentué à leur extrémité supérieure. A l'encontre du type suivant, leurs tiges demeurent libres et ne deviennent radicantes qu'exceptionnellement. Parmi elles se rangent les *Stenotaphrum* — prostrés à l'état isolé, mais presque entièrement dressés lorsqu'ils croissent en peuplements denses — *Spinifex hirsutus* Labill. et *Elensine indica* (L.) Gaertn. A côté de ces exemples typiques peuvent également figurer des Graminées — comme *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth — à stolons aériens qui pro-

Source : MNHN, Paris

pagent la plante de place en place suivant une ligne ordinairement droite. Les innovations vivaces naissent à la fois à l'extrémité des rejets, parfois radicants, et à quelque distance du sol sur des tiges



Source : MNHN, Paris

dressées déjà anciennes. Ces espèces établissent ainsi la transition entre le type dressé et le type prostré ou ascendant.

c) *Type courbé radicant* : Dans ce cas, les tiges des Graminées, étroitement appliquées sur le sol, émettent au niveau des nœuds de nombreuses racines qui assurent l'adhérence du végétal au substratum. A signaler comme exemples caractéristiques : *Thuarea involuta* (Forst.) R. Br. et *Dactyloctenium aegyptiacum* Willd.

3°) *Chamæphytes sous-ligneux* : De beaucoup les plus nombreux des chamæphytes présents en Nouvelle-Calédonie. Se différencient fondamentalement des précédents par la lignification plus ou moins accusée de tout ou partie des tiges. Cette subdivision réunit un lot de végétaux morphologiquement très divers, dont on peut cependant comprendre la classification de la façon suivante :

a) Chamæphytes sous-ligneux érigés.
b) Chamæphytes sous-ligneux ascendants.
c) Chamæphytes sous-ligneux prostrés.
d) Chamæphytes sous-ligneux grimpants.

a) *Chamæphytes sous-ligneux érigés* : Plantes dressées, diversement rameuses et élevées, dont les tiges montrent toujours un géotropisme négatif très net, même à leur base. La vigueur et le développement des tiges de certaines espèces autoriseraient même à les inclure dans la division des phanérophytes. Cependant, chez ces derniers chamæphytes, les rameaux ne possèdent généralement qu'une existence saisonnière ; ils meurent et disparaissent durant la saison sèche. Seul l'axe central subsiste et produira en saison humide de nouvelles innovations destinées à remplacer les premières.

Plusieurs types secondaires :

Type pseudo-phanérophytique.
Type normal, à axe principal court.
Type à rosettes de feuilles radicales.

- *Type pseudo-phanérophytique* : Répond aux particularités énoncées plus haut. Surtout représenté par des « pesles » pantropicales, dont plusieurs à fort pouvoir dynamogénétique, à base fortement ligneuse et à épaississement radiculaire souvent considérable. La hauteur des organes aériens des individus peut atteindre jusqu'à un mètre, quelquefois davantage (*Stachytarpheta dichotoma* Vahl). Les rameaux, tous florifères, se dessèchent vers la fin du printemps, après la fructification, afin de permettre le renouvellement de la phyllosphère par la croissance des rejets naissant sur la partie inférieure de la tige principale ou des tiges secondaires.

Indiquons à titre d'exemples marquants : *Stachytarpheta dichotoma* Vahl, *Sida acuta* Burm. f., *Tephrosia villosa* (L.) Pers. et *Indigofera suffruticosa* Mill.

Source : MNHN, Paris

– *Type nanual, à axe principal court :* Réunit des végétaux bas, à rameaux courts, fastigiés dans la plupart des cas, naissant à très peu de distance du sol. C'est le type le plus répandu des chaméphytes sous-ligneux érigés. Illustré presque exclusivement par des espèces habitant les sables, tels les *Abutilon*, *Hedyotis pelida* J. E. Smith, *Heliotropium anomalum* Hook. et Arn., *Sanalus repens* (Forst.) pers., *Atriplex jubata* S. Moore, *Suaeda australis* Moquin, *Kochia hirsuta* Nolle, *Salicornia australis* Soland., etc..... Chez *Tephrosia Le Rutinum* Harms, *Hedyotis pelida* J. E. Smith, *Sanalus repens* (Forst.) Pers. et *Euphorbia Pancheri* Baill., l'axe central se réduit à un moignon extrêmement court, difforme et épaissi à son sommet, situé presque au ras du sol, d'où naissent de nombreux rameaux pérennants ou non.

— *Type à rosettes de feuilles radicales :* Comprend quelques rares végétaux rencontrés sur les plages madréporiques, comme *Nicotiana fragrans* Hook. et *Oldenlandia paniculata* L., qui passent habituellement pour annuels, mais que se comportent en fait comme des espèces vivaces ou tout au moins bisannuelles. Les organes d'assimilation aériens consistent en une ou plusieurs rosettes de feuilles radicales, légèrement surélevées par rapport au substratum, d'où naissent les hampes florifères. Après fructification, hampes et rosettes se dessèchent alors que des bourgeons de remplacement se développent à leurs côtés. Établissent la transition avec les hémicryptophytes à rosettes.

b) *Chaméphytes sous-ligneux ascendants :* Chaméphytes possédant soit des tiges d'abord couchées, traînant sur le sol, parfois flexueuses, puis nettement redressées à leur extrémité supérieure, soit des axes principaux très courts et des rameaux rigides dont le géotropisme transversal actif.

A la première disposition appartiennent principalement : *Desmodium adscendens* (Swartz) DC., *D. parvum* (Labill.) Emll., *Haloragis prostrata* Forst., *Wedelia uniflora* S. Moore et *Euphorbia obliqua* Bauer ; ce dernier, à moignon central, montre quelquefois des rameaux absolument dressés. Notons également plusieurs *Lycopodium* plus ou moins radicants à la base, tels *L. cernuum* L. et *L. bifurcatum* R. Br. En ce qui concerne la seconde disposition, indiquons, entre autres, deux Malvacées : *Malvastrum triensipidatum* A. Gray et *Sida nummularia* Baker f.

c) *Chaméphytes sous-ligneux prostrés :* A l'inverse des chaméphytes sous-ligneux ascendants, les végétaux rangés dans cette catégorie ne possèdent pas, en règle générale, de tiges tendant à se redresser nettement. Celles-ci, rigoureusement passives et parfois radicantes, rampent dans presque toute leur longueur sur le sol. Seules les extrémités se redressent faiblement dans certains cas. Citons tout d'abord à l'appui de ce type, des Papilionacées et Convolvulacées lianiformes des plages, plus ou moins volubiles, curieusement privées de la faculté

Source MNHN, Paris

de s'élever le long des obstacles importants : *Canavalia obtusifolia* DC., *C. sericea* A. Gray, *Phaseolus rhopalus* Grah., *Ipomœa biloba* Forsk., puis des espèces plus modestes, également halophiles des plages, tels *Triumfetta procumbens* Forster et *Lippia nodiflora* A. Rich, ou sciaphiles des forêts humides des altitudes inférieures : *Hemigraphis reptans* T. And., ou même encore anthropophiles comme *Euphorbia prostrata* Aiton.

d) *Chaméphytes sous-ligneux grimpants* : Chaméphytes pourvus d'un axe principal, généralement réduit à un moignon ligneux, d'où naissent des tiges saisonnières plus ou moins herbacées et volubiles. Peu fréquents en Nouvelle-Calédonie. Comprennent surtout des espèces introduites tels *Glycine labacina* (Lahill.) Benth. et *Plumbago zeylanica* L. Diffèrent radicalement des chaméphytes prostrés laniformes par leur aptitude à s'élever le long des supports éventuels. En l'absence de luteur, ils rampent sur le sol (*Glycine*), ou parviennent même à se dresser grâce à une certaine rigidité des tiges (*Plumbago*).

4°) *Chaméphytes succulents* : A ce type se rattachent tous les chaméphytes présentant des feuilles ou des tiges épaisses, gorgées d'eau, quelle que soit la nature du géotropisme dont les axes demeurent animés. Englobe des végétaux d'écologies très diverses, appartenant à des groupements soit halo-psammophiles (*Sesuvium*) ou halohygrophiles (*Salicornia*), soit forestiers (*Peperomia*, *Procris*), soit enfin anthropophiles (*Portulaca*, *Bryophyllum*).

De même que Laurent, l'on pourra distinguer plusieurs types secondaires, à savoir :

a) Type à axe principal court, portant des rameaux saisonniers, parfois élevés, se desséchant et disparaissant après la floraison. Feuilles et rameaux crassulescents. Bourgeons de remplacement situés près du sol. Ex. : *Bryophyllum calycinum* Salish.

b) Type de plantes humifuses, entièrement prostrées, très ramifiées, à feuilles et rameaux succulents. Ex. : *Portulaca* spp., *Sesuvium portulacastrum* L.

c) Type à tiges prostrées à la base, puis redressées au sommet. Tige et feuilles charnues. Ex. : *Peperomia spp.*, *Procris pedunculata* Wedd.

d) Type de plantes succulentes dressées, pseudo-aphylles, à feuilles normales remplacées par des écailles très courtes. Ex. : *Salicornia australis* Soland.

Remarques sur la biologie des chaméphytes.

Outre les particularités écologiques déjà énoncées, les chaméphytes néo-calédoniens se caractérisent, en premier lieu, par la dominance des espèces à feuilles herbacées — quoique souvent épaisses — de petites dimensions. La pilosité reste en général limitée, et dans la

Source : MNHN, Paris

majorité des cas ; il s'agit de plantes glabres ou glabrescentes. Autre trait marquant d'importance : les chamæphytes réellement indigènes, croissant au sein de la végétation non littorale et non modifiée par l'Homme sont exceptionnels et ne comptent que quelques rares espèces.

Ces dispositions n'offrent, en vérité, rien qui puisse nous étonner eu égard à l'origine allochtone et à l'aire largement étendue de la plupart des chamæphytes qui se rencontrent sur l'île ramanque. La différence morphologique frappante entre l'élément autochtone et l'apport étranger se manifeste clairement lorsqu'on compare l'organisation d'une espèce introduite quelconque et celle d'un *Lophostemus rhumædendron* Guillaum. endémique, par exemple. Ce dernier montre des adaptations très nettes au bioclimat local, adaptations qui ressortent si bien, d'autre part, de l'examen des phanérophytes indigènes et qui confèrent à la végétation native son attirante originalité.

Hémicryptophytes.

Définis comme des végétaux pérennants, vivaces ou bisannuels, dont les organes de remplacement aériens sont situés au niveau du sol.

Pour Raunkiaer (loc. cit.), il y a lieu de distinguer trois sous-types principaux :

1°) *Protohémicryptophytes* : Feuilles éparses sur toute la longueur de l'appareil aérien, les mieux développées généralement vers le milieu des tiges.

2°) *Hémicryptophytes subrosettés* : Feuilles réparties sur toute la longueur de la pousse aérienne, mais plus nombreuses et plus développées à la base, où les entre-nœuds sont plus ou moins rapprochés. Rosette plus ou moins nette. Plantes bisannuelles en général. La première année, formation d'une rosette foliaire radicale, sans axe aérien. La seconde année, développement d'une hampe florale plus ou moins feuillée.

3°) *Hémicryptophytes rosettés* : Feuilles exclusivement disposées en rosette radicale, souvent étroitement appliquée sur le sol. Pousse aérienne allongée uniquement destinée à produire un appareil floral, dépourvue ou presque dépourvue de feuilles véritables.

La classification de Braun-Blanquet (loc. cit.) comprend par contre quatre subdivisions :

1°) *Hémicryptophytes vespiteux* : Bourgeons et pousses protégés par des écailles ou de véritables carapaces formées par les feuilles persistant en tout ou partie et formant gaine autour des bourgeons et des jeunes axes de remplacement.

2°) *Hémicryptophytes rosettés* : Feuilles étalées à la surface du sol, formant des rosettes, au moins temporaires, à assimilation souvent continue.

3°) *Hémicryptophytes scapeux* : Pousses aériennes feuillées qui se détruisent plus ou moins complètement au cours de la mauvaise saison.

Source : MNHN, Paris

4°) *Hémicryptophytes grimpants* : Hémicryptophytes scapeux, à pousses aériennes dépourvues de rigidité s'accrochant à un support.

En Nouvelle-Calédonie, les hémicryptophytes figurent approximativement dans une proportion analogue à celle des chaméphytes dans la composition de la végétation. C'est-à-dire que leur nombre reste relativement peu élevé. Cependant, à l'encontre des chaméphytes, les hémicryptophytes, presque complètement absents des groupements halophiles, restent localisés soit dans les formations anthropiques — principalement dans les « savanes » secondaires — soit au sein des formations primaires intérieures, où ils sont alors plus abondants que les chaméphytes.

La liste suivante mentionne les principaux hémicryptophytes typiques observés dans l'île canaque.

Drosera neocaledonica Hamet
Centella asiatica (L.) Urban
Didiscus Cussonii Guillaum. et Beauvis.
Parthenium hysterophorus L.
Statice australis Spreng.
Verbena bonariensis L.,
Fimbristylis spathacea Vahl
Fimbristylis cymosa R. Br.
Fimbristylis monostachya (L.) Hassk.
Lophocheenus neo-caledonicus H. Pfeiff.
Lophocheenus scirpioides (Dänik.) Guillaum.
Schœnus juncus C. B. Clarke
Lepidosperma perplanum Guillaum.
Lepidosperum pervers C. B. Clarke
Chalinia Deplanchei C. B. Clarke
Gahnia aspera Spreng.
Carex appressa R. Br.
Carex brunnea Thunb.
Carex cruenta Boott.
Carex divisa Boott.
Carex indica L. var. *fissilis* (Boott) Kükenth.
Carex maculata Boott.
Saccharum spontaneum L.
Ischæmum marianum Forsk.
Heteropogon contortus Roem. et Schult.
Dimanthium mucronatum Stapf var.
Dimanthium ruricomum A. Camus
Cymbopogon refractus A. Camus
Chrysopogon parvifolius Benth.
Themeda triandra Forsk.
Panicum maximum Jacq.
Paspalum scrobiculatum L.
Paspalum paniculatum L.
Cenchrus calyculatus Cav.
Sporobolus indicus R. Br.

L'examen de cette nomenclature fait ressortir nettement la dominance de l'ensemble Cypéracées-Graminées, par opposition à la pénurie des hémicryptophytes présents dans les autres familles. Aussi, compte tenu de cette particularité, n'est-il pas possible de faire usage dans leur intégrité des classifications indiquées précédemment. Il nous a paru préférable d'adopter dans ce cas une disposition qui reflète avec plus de précision les caractéristiques des hémicryptophytes locaux.

En égard à leur complexité, l'on peut en comprendre ainsi le fractionnement :

1°) Hémicryptophytes scapeux.
2°) Hémicryptophytes subrosettés
3°) Hémicryptophytes rosettés
} au sens de RAUNKIAER.
4°) Hémicryptophytes cespiteux.
5°) Types complexes.

Source : MNHN, Paris

1°) *Hémicryptophytes scapeux* : Plantes vivaces à tiges saisonnières assez élevées, feuillées sur toute leur longueur, mais cependant plus fournies vers leur milieu. Espèces très peu nombreuses. Citons pour mémoire *Verbena bonariensis* L., introduit.

2°) *Hémicryptophytes subrosettés* : Comprennent surtout des végétaux bisannuels, plus rarement des espèces vivaces, que l'on rencontre soit sur les plages sablonneuses, tel le *Didiscus Cussanii* Guillaum. et Beauvis., indigène, soit au voisinage des agglomérations humaines ou dans les cultures, comme le *Parthenium hysterophorus* L., anthropophile et rudéral.

3°) *Hémicryptophytes rosettés* : Bien délimis par leurs rosettes de feuilles radicales et leurs hampes florales dénudées. Type très mal représenté par trois espèces vivaces, dont deux autochtones. La première, chasmophyte-halophile des plages maltéparaïques : le *Statice australis* Spreng., aux magnifiques fleurs jaune d'or ; la seconde, compagne de certains groupements ouverts du maquis sclérophylle sur sol serpentineux : le *Drosera neocaledonica* Hamet ; la troisième enfin, stolonifère et radicante, pantropicale des lieux humides ou frais : le *Centella asiatica* (L.) Urban.

4°) *Hémicryptophytes cespiteux* : Embrassent un ensemble de Cypéracées et de Graminées pérennantes, croissant en touffes diversement fournies. Les Cypéracées, parfois jonciformes ou scirpoïdes, possèdent généralement une phyllosphère à assimilation continue et un système radiculaire développé. Chez les Graminées, au contraire, les chaumes qui se dessèchent et disparaissent complètement, dans la plupart des cas, durant la saison sèche, font place à de nouvelles innovations lors de la saison humide suivante.

Pour les Cypéracées, indiquons à titre d'exemples :

Type cypéroïde : Feuilles radicales et caulinaires développées et plus ou moins planes : *Lepidosperma perplanum* Guillaum., *Gladium Deplanchei* C. B. Clarke, *Gahnia aspera* Spreng., les *Carex*

- *Type à rosettes* : Feuilles radicales relativement planes, rapprochées en rosettes fortement ramifensées. Hampes florales entièrement nues ou portant quelques feuilles écailleuses bien plus courtes que celles de la base : *Fimbristylis spathacea* Vahl, *Fimbristylis cymosa* R. Br., *Fimbristylis monostachya* (L.) Hassk., *Lophoschaenus neocaledonicus* H. Pfeiff.

Type jonciforme ou scirpoïde : Feuilles radicales et caulinaires ramifiées et canaliculées, ou réduites à des écailles très courtes : *Schoenus juncensis* C. B. Clarke, *Lepidosperma perteres* C. B. Clarke.

Parmi les Graminées, citons entre autres : *Heteropogon contortus* Roem. et Schult., pyrophyte pantropical typique des « savanes » secondaires, et *Themeda triandra* Forsk., largement répandu d'autre part

Source : MNHN, Paris

dans les formations herbacées inférieures d'une grande partie de l'Afrique et de l'Asie tropicales.

5°) *Types complexes :* Cette subdivision réunit des Monocotylédones coriaces, appartenant aux familles des Liliacées, Xyridacées et Orchidacées. Leurs feuilles, étroitement engainantes à la base, sont souvent épaisses et gorgées d'eau. Ces plantes offrent la particularité de posséder un rhizome ou des pseudo-bulbes rudimentaires exclusivement localisés au ras du sol sans jamais y pénétrer. Ces organes montrent néanmoins un réseau de racines fasciculées normales. Les végétaux en question ne sont donc rigoureusement ni des hémicryptophytes, ni des géophytes ; ils réalisent en somme la transition entre l'une et l'autre forme. L'on peut pourtant les considérer à priori comme plus proches des hémicryptophytes par suite de la nature épigée des rhizomes et pseudo-bulbes.

Chez toutes les espèces, les feuilles mortes subsistent à la base des tiges sous forme de fibrilles très nombreuses qui s'accumulent autour du collet et le protègent.

Parmi les Liliacées, mentionnons le superbe *Xeronema Moorei* Brongn. et Gris, à feuilles ensiformes semblables à celles des Iris, mais bien plus épaisses. Cette disposition se retrouve chez le *Xyris neocaledonica* Rendle, qui se rencontre, comme le précédent, au sein de certains groupements sclérophylles ouverts du maquis serpentineux, et qui peut occasionnellement se comporter comme un hélophyte lorsqu'il se développe sur des sols marécageux.

Les Orchidacées comprises dans cette subdivision apparaissent, par contre, plus nombreuses. Il s'agit, dans tous les cas, d'espèces terrestres de haute taille, à fleurs parfois grandes et brillamment colorées, hôtes gracieux des formations forestières ombragées ou, inversement, des groupements xérophiles des maquis. Citons en particulier : *Earina Bransmichei* Kränzlin et *Earina valida* Rchb. f., affectés d'une morphologie foliaire analogue à celle du *Xeronema Moorei*, puis différentes espèces des genres *Calanthe*, *Phaius* et *Spathoglottis*, à pseudo-bulbes épigés. Ajoutons, pour conclure, que le *Lophoschœnus neocaledonicus* H. Pfeiff. se comporte assez souvent comme un chaméphyte. Quant au *Lophoschœnus xyridioides* (Dänik.) Guillaum., l'organisation de la base de son appareil aérien rappelle également beaucoup la disposition existant chez le *Xeronema Moorei*.

Géophytes.

Forme biologique essentiellement caractérisée par des végétaux pérennants dont les organes de survie ou de remplacement sont localisés sous la surface du sol.

Raunkiaer et J. Braun-Blanquet (loc. cit.) les subdivisent comme suit :

Source : MNHN, Paris

Classification Raunkiaer (1905) :

1°) *Géophytes bulbeux.*

2°) *Géophytes tubéreux.* Le tubercule peut être produit par une tige ou par une racine différenciées.

3°) *Géophytes rhizomateux.*

4°) *Géophytes radicigemmes :* Les bourgeons persistants apparaissent ici sur des racines non modifiées.

Classification Braun-Blanquet (1928) :

a) *Eugéophytes :*

1) Géophytes bulbeux ou tubéreux.

2) Géophytes rhizomateux.

3) Géophytes radicigemmes.

b) *Géophytes parasites :* Végétaux parasites des racines, dont les organes de persistance sont souterrains.

Pour R. Maire (1926), au contraire, les géophytes ne constituent qu'une subdivision des végétaux à organes de survie souterrains, qu'il qualifie dans leur ensemble de cryptophytes, comprenant :

a) *Hélophytes :* Plantes à base immergée, à partie supérieure émergée, à bourgeons de remplacement se développant dans la vase au fond de l'eau.

b) *Géophytes :* Bourgeons de remplacement enfouis assez profondément dans le sol :

— *Bulbeux et tubéreux :* Synanthiés, à fleurs se développant en même temps que les feuilles ; hystéranthiés, à fleurs se développant à une autre saison que les feuilles ; à tubercules radicaux.

— — *A rhizomes.*

Lianoïdes.

Dans l'inventaire de la végétation cubaine, les géophytes paraissent posséder une importance plus grande que celle des chaméphytes et des hémicryptophytes. En ce qui concerne leur écologie, ils se rapprochent beaucoup plus des seconds que des premiers. Bon nombre d'entre eux fréquentent les terrains éruptifs. On y remarque d'ailleurs une proportion relativement élevée d'endémiques. De plus, au lieu des Monocotylédones vient se joindre un fort contingent de Ptéridophytes terrestres à rhizomes hypogés généralement développés.

La liste ci-après indique les géophytes locaux les plus caractéristiques :

Source : MNHN, Paris

Pachyrrhizus trilobus (Loureiro) DC.
Pueraria neo-caledonica Harms
Pueraria Thunbergiana (Sieb. et Zucc.) Benth.
Ipomoea Batatas Lam.
Verbena venosa Gill. et Hook.
Manihot utilissima Müll.-Arg.
Alocasia macrorrhiza Schott
Colocasia antiquorum Schott
Tacca pinnatifida Forst.
Dioscorea alata L.
Dioscorea esculenta (Lour.) Burk.
Dioscorea bulbifera L.
Dioscorea pentaphylla L.
Dianella javanica Kunth
Dianella ensifolia (L.) Redouté
Dianella intermedia Endl.
Curculigo orchioides Gaertn.
Crinum asiaticum L.
Curcuma longa L.
Zingiber Zerumbet (L.) Smith
Xyris Pancheri Rendle
Geodorum pictum Lindl.
Dipodium punctatum R. Br., var. *squamatum* Finet
Dipodium viridescens Kränzlin
Eriaxis rigida Rchb. f.
Spiranthes australis R. Br.
Goodyera discoidea Schltr.
Goodyera Finetiana Kränzlin
Pachyplectron arifolium Schltr.
Thelymitra longifolia Forst.
Microtis aemula Schltr.
Microtis porrifolia R. Br.
Microtis parviflora R. Br.
Coilochilus neo-caledonicus Schltr.
Pterostylis spec. plurib.
Acianthus spec. plurib.
Caladenia carnea R. Br.
Lyperanthus gigas Rchb. f.
Juncus pallidus R. Br.
Juncus pauciflorus R. Br.
Pycreus polystachyus Beauv.
Cyperus alternifolius L. ssp. *flabelliformis* Kükenth.
Cyperus rotundus L.
Mariscus laeteflorens C. B. Clarke
Mariscus pennatus Schinz et Guillaum.
Torulinium ferax Urb.
Heleocharis dulcis Trin.
Heleocharis equisetina Presl.
Heleocharis esculenta Vieill.
Fimbristylis complanata Link.
Fimbristylis diphylla Vahl
Fimbristylis ferruginea (L.) Vahl
Scirpus lacustris L.
Scirpus littoralis Schrad.
Scirpus maritimus L.
Scirpus mucronatus L.
Lepironia mucronata L. C. Rich.
Chorizandra cymbaria R. Br.
Rynchospora corymbosa Britt.
Schoenus brevifolius R. Br.
Schoenus Guillauminii Kükenth.
Schoenus Tendo Hook.
Cladium junceum R. Br.
Cladium Mariscus ssp. *jamaicensis* Kükenth.
Cladium rubiginosum R. Br.
Gahnia neocaledonensis Benl.
Gahnia tetragonocarpa Boeckl.
Scleria depauperata Boeckl.
Scleria hebecarpa Nees.
Scleria margaritifera Willd.
Scleria neo-caledonica Rendle
Imperata cylindrica (L.) Pal. var. *Koenigii* (Retz) Hackel
Vetiveria zizanioides Nash
Leptaspis lanceolata Zoll.
Greslania rivularis Balansa
Greslania montana Balansa
Greslania circinnata Balansa
Greslania multiflora Pilger
Marattia attenuata Labill.
Lindsaya spec. plurib.
Blechnum spec. plurib.
Paesia rugulosa (Labill.) Kuhn
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, var. *esculenta* (Forst) pro spec.
Gleichenia spec. plurib.

Afin d'arriver à une compréhension satisfaisante des géophytes néo-calédoniens, l'on peut employer la classification suivante, variante des précédentes, d'un usage particulièrement commode pour la description des types secondaires :

Eugéophytes : Plantes des lieux secs ou frais, normalement jamais immergées.

— à racines tubérifiées.

à tubercules différenciés.

Source : MNHN, Paris

rhizomateux.
bulbeux.

Hélophytes : Plantes des lieux marécageux, dont la base reste normalement immergée.

– rhizomateux.
respiteux.
à racines tubérifiées.

Eugéophytes à racines tubérifiées : Survie assurée par des racines différenciées, variablement renflées et nodulenses, parfois fort volumineuses. Les tubercules, dont le rôle consiste à accumuler des matières nutritives, portent néanmoins des faisceaux de racines secondaires non tumidifiées. Il convient de distinguer, en outre, un type dressé et un type liniforme.

Type dressé : L'appareil aérien érigé, peu élevé, se dessèche et disparaît complètement, en principe, durant la saison sèche. Ex. : *Verbena venosa* Gill. et Hook.

Type liniforme : Végétaux volubiles à appareil aérien saisonnier, pouvant s'élever dans certains cas le long d'un support. En l'absence de tuteur les tiges, complètement prostrées, rampent sur le sol. Typiquement illustrés par des Légumineuses et Convolvulacées tels *Pachyrrhizus trilobus* (Lamarck) DC., les *Pueraria* et *Ipomœa Batatas* Lam. (Patate douce).

Les Dioscorea (Ignames), entrant également dans cette catégorie, présentent de plus la particularité de produire, chez certains d'entre eux tout au moins, des bulbilles aériens axillaires, qui se détachent ensuite du pied-mère, tombent sur le sol, y germent et contribuent ainsi à propager l'espèce.

Eugéophytes à tubercules différenciés : Disposition bien apparente chez plusieurs genres d'Orchidacées terrestres. Contrairement à ce qui se produit chez les géophytes du groupe précédent, le ou les tubercules restent entièrement dépourvus de racines ordinaires. Ces dernières viennent s'insérer au-dessus des tubercules, à la base de la tige du végétal. Les tubercules sont soit entiers, ovales, plus ou moins oblongs ou arrondis, soit digités à la manière de ceux de certains Orchis des régions tempérées.

Parmi les espèces d'Orchidacées appartenant à ce type, signalons principalement les *Dipodium viridescens* Kränzlin, *Spiranthes australis* R. Br., *Pachyplectron arifolium* Schltr., *Thelimytra longifolia* Forst., *Microtis annua* Schltr., *M. porrifolia* R. Br., *M. parviflora* R. Br., *Pterostylis spec. plurib.*, *Arianthus spec. plurib.* et *Caladenia carnea* R. Br.

Eugéophytes rhizomateux : Organe de survie constitué par un axe souterrain, ordinairement peu charnu et parfois ligneux, horizontal, vertical ou oblique, souvent longuement traçant, d'où partent les ra-

Source MNHN, Paris

cines et les tiges. A cette subdivision se rapportent de nombreux Ptéridophytes et Monocotylédones. Deux types secondaires principaux :

— *Type à rhizome tendre ou peu ligneux :* Axe souterrain épais, généralement assez fragile. Forme biologique se manifestant en particulier chez plusieurs Orchidacées terrestres, sciaphiles et relativement saprophytiques. Ex. : *Goodyera disrobra* Schltr., *Microstylis taurina* Rchb. f. ; *Curcuma longa* L. (Zingibéracées).

— *Type à rhizome ligneux :* Axe souterrain très résistant, fréquemment mince et longuement traçant. C'est la disposition qui prédomine chez les *Dianella*, les Cypéracées et les Fougères.

Eugéophytes bulbeux : Subdivision presque absente de Nouvelle-Calédonie. Tout au plus peut-on indiquer le *Crinum asiaticum* L., vraisemblablement introduit.

Hélophytes rhizomateux : Herbes paludicoles ou ripicoles, le plus souvent de taille élevée, à base normalement immergée, à partie supérieure émergée. Peuvent être entièrement exondées durant les périodes de grande sécheresse. Les rhizomes, robustes et traçants, restent enfoncés dans la vase.

Végétaux appartenant en presque totalité à la famille des Cypéracées, tels *Cyperus alternifolius* L., ssp. *flabelliformis* Kükenth., *Schœnus Tendo* Hook., *Chaetium Malisrus* ssp. *jamaicensis* Kükenth., *Gahnia novocaledonensis* Beal., *G. tetragonocarpa* Bäckl., etc... Notons, de plus, quelques *Juncus* et une *Bambusée*, le *Greslania rivularis* Balansa. Certains de ces hélophytes adoptent un port jonciforme prononcé comme *Chorizandra cymbaria* R. Br. et *Lepironia mucronata* L. C. Rich.

Hélophytes cespiteux : Moins nombreux que les précédents. Constituent des touffes serrées à assimilation continue. De même que les hélophytes rhizomateux, ils peuvent supporter un dessèchement prolongé du substratum. Leurs organes de remplacement, habituellement recouverts par l'eau, affleurent la surface du sol comme dans le ras des hémicryptophytes cespiteux.

Cette subdivision comprend en majeure partie des Cypéracées et quelques autres espèces, en particulier une Xyridacée : *Xyris Pancheri* Rendle *furcata*, *Scirpus mucronatus* L., *Rhynchospora corymbosa* Britt., *Schœnus Guilhaumini* Kükenth.

Hélophytes à racines tubérifiées : Hélophytes pourvus de racines tuméfiées ou de tubercules analogues à ceux des eugéophytes tubéreux, mais différant des eugéophytes par le fait que leurs organes de remplacement se situent dans la vase, sous l'eau. Comme représentants de ce type peu fréquent, indiquons : *Colocasia antiquorum* Schott. (Taro) et ses nombreuses variétés, ainsi qu'*Heleocharis dulcis* Trin.

Source : MNHN, Paris

Biologie des géophytes : Les géophytes néo-calédoniens se ramifient fondamentalement par une répartition bien plus large que celle des chaméphytes et des hémicryptophytes. Numériquement supérieurs aux représentants de chacune de ces deux dernières divisions, ils apparaissent dans la composition de nombreux groupements, y compris les ensembles non modifiés par l'Homme.

Au sein des populations sclérophylles ouvertes se rencontrent abondamment les Orchidacées et Ptéridophytes xérophiles, dont la plupart supportent sans inconvénient notable l'action répétée des feux de brousse. Les Légumineuses, qui résistent aussi avec succès aux atteintes des flammes, restent localisées dans les formations plus ou moins dégradées des « savanes » secondaires.

Les marais et les rives des cours d'eau réalisent, comme partout ailleurs, les lieux d'élection des grands Cypéracées ; les espèces entièrement se rencontrent presque exclusivement sur les sols dérivés des péridotites, alors que les hélophytes pantropicaux ou introduits croissent de préférence sur les substrats issus des terrains sédimentaires.

A côté des phytophiles précédentes prend place un lot important d'espèces variablement sciaphiles, tels les *Dioscorea* sauvages et beaucoup de Polypodiacées et d'Orchidacées, reléguées dans les forêts humides de même que dans les ravins boisés. Indiquons surtout, pour les Orchidacées, les minuscules *Acianthus* qui se développent principalement sur les matières végétales en décomposition.

Il faut de plus mentionner quelques géophytes bien connus, cultivés pour leurs tubercules alimentaires, comme les nombreuses variétés d'Igname et de Taro, par exemple, consommés de temps immémoriaux par les populations indigènes, dont ils ont constitué souvent la base de l'alimentation, ou encore des espèces introduites par les « Blancs », comme le Manioc.

Du point de vue morphologique, la constitution des géophytes traduit généralement une adaptation marquée aux conditions du milieu. A la pleine lumière correspondent les espèces à feuilles dures ou à parts juxtaformes et cypéroïde. Inversement, celles munies de feuilles herbacées s'écartent rarement des lieux ombragés.

Hydrophytes.

Végétaux aquatiques dont la plupart des organes restent normalement immergés dans l'eau. Seules, dans certains cas, des hampes florales temporaires s'élèvent au-dessus de la nappe liquide, contrairement aux hélophytes dont la plus grande partie de l'appareil végétatif demeure constamment exondée.

On distingue (Braun-Blanquet, 1928, in Lebrun, 1947) :

1°) *Hydrophytes nageants :* Plantes aquatiques flottantes ou faiblement enracinées.

Source : MNHN, Paris

2°) *Hydrophytes fixés :* Plantes aquatiques fixées au substratum. Ce sous-type est divisé à son tour par Koch (1928) de la manière suivante :

a) *Hydrogéophytes :* Plantes aquatiques à rhizomes.

b) *Hydrohémicryptophytes :* Plantes aquatiques à bourgeons situés au ras de la vase, au fond de l'eau.

c) *Hydrothérophytes :* Plantes aquatiques annuelles.

Ou encore, d'une façon quelque peu différente (R. Maire, 1926) :

1°) Nageant entre deux eaux (Plankton). Le Plankton peut être marin ou d'eau douce.

2°) Nageant à la surface (Pleuston). Le Pleuston est à peu près spécial aux eaux douces.

3°) Fixés au fond des eaux, entièrement immergés ou ayant au plus des feuilles flottantes et des fleurs plus ou moins émergées (Benthos). Le Benthos peut être marin ou d'eau douce.

En Nouvelle-Calédonie, le groupe des hydrophytes apparaît comme l'un des plus pauvrement représentés : à peine une trentaine d'espèces. La disposition orographique locale explique très facilement cette pénurie. En raison du relief très accentué et de la proximité relative des sources de la mer, les cours d'eau adoptent, à quelques rares exceptions près, un régime torrentiel, d'où lits rocheux, ou sableux grossiers instables, circonstances qui s'opposent absolument à l'établissement des hydrophytes supérieurs. Les zones d'eaux calmes favorables se trouvent, par suite, réduites à quelques cas très particuliers, lorsque le cours des rivières emprunte des vallées à faible pente sur d'assez grandes distances, comme les parties moyennes et inférieures du Diahot et de la Hienghène, par exemple.

Ainsi les lits vaseux si propices à la prolifération des plantes d'eau restent très localisés.

A ces facteurs éminemment contraires, vient s'ajouter la forte teneur en magnésie dissoute des eaux en provenance des terrains éruptifs serpentineux, de même que la salinité des eaux et l'importance des fonds des parties inférieures situées dans la zone de balancement des marées.

Hormis les exceptions précitées, il faudra donc s'attendre à rencontrer les hydrophytes dans quelques stations bien définies : d'abord les zones marines intercotidales et les hauts-fonds qui leur succèdent immédiatement (hydrophytes halophiles), puis les marais et marécages plus ou moins temporaires sur terrains sédimentaires, métamorphiques et éruptifs. Encore, sur ces derniers, la présence de magnésie intervient-elle notablement pour en limiter le nombre. En conclusion : élément endémique très réduit, par rapport à l'élément sporadique ou cosmopolite dominant.

Source : MNHN, Paris

Les hydrophytes locaux peuvent être illustrés par les espèces suivantes (Phanérogames et Cryptogames vasculaires seulement) :

Ceratophyllum submersum L.
Nymphoides indica O. Kize.
Utricularia caerulea Pellegrin
Utricularia cymbantha R. Br.
Valisneria spiralis L.
Enhalus acoroides Steud.
Halophila ovalis R. Br.
Thalassia Hemprichii (Ehrbg.) Aschs.
Lemna minor L.
Lemna oligorrhiza Kurz
Hydrochris nymphoides Buch.
Aponogeton sp.
Potamogeton fluitans Roth.
Potamogeton perfoliatus L.
Potamogeton tricarinatus Muell.
Ruppia maritima L.
Naias graminea Del.
Cymodocea isoetifolia Aschs.
Cymodocea rotundata Aschs.
Cymodocea serrulata Aschs. et Magn.
Diplanthera uninervis (Forsk.) Aschs.
Eichhornia crassipes Solms.
Azolla pinnata R. Br.
Marsilia minuta Mett.
Eriocaulon Pancheri H. Lecomte
Eriocaulon longipedunculatum H. Lecomte
Eriocaulon neo-caledonicum Schltr.
Eriocaulon Comptonii Rendle
Eriocaulon scariosum R. Br.

L'on peut classer de la sorte les hydrophytes néo-calédoniens :

1°) *Hydrophytes myrmots* (Pfeuslim).

2°) *Hydrophytes benthiques* (ancrés au substratum) :

a) halophiles.

b) dulcaquicoles.

1°) *Hydrophytes myrmots :* Plantes entièrement libres et flottantes, sans aucune relation avec le substratum vaseux sous-jacent. Subdivision comprenant uniquement des espèces d'eau douce, d'origine extérieure pour la plupart et vraisemblablement propagées par les oiseaux paludicoles : les *Lemna*, *Azolla pinnata* R. Br., *Eichhornia crassipes* Solms., *Utricularia cymbantha* R. Br. et *U. caerulea* Pellegrin. Seules les deux dernières peuvent passer pour réellement indigènes.

2°) *Hydrophytes benthiques :* Catégorie mieux représentée ; englobe des espèces d'écologies différentes.

a) *halophiles :* Végétaux exclusivement marins, principalement à rhizomes longuement traçants, couvrant de gazons denses et ras — les prairies sous-marines — de larges espaces de la zone intercotidale et des hauts-fonds proches des côtes et presque à découvert à marée basse (recouvrement à marée haute : 0,50 m. à 2 m.). Type surtout sur tout des genres cosmopolites tels *Ruppia*, *Cymodocea*, *Diplanthera*. Géographiquement moins répandus : *Enhalus acoroides* Steud. et *Thalassia Hemprichii* (Ehrb.) Aschs.

b) *dulcaquicoles :* Herbes aquatiques des marécages, des eaux calmes ou, plus rarement, vives, fixées en principe au substratum vaseux. Malgré leur localisation au sein des eaux douces, peuvent néanmoins supporter, dans quelques cas, une certaine salinité (eaux saumâtres), variable suivant l'espèce.

Source MNHN, Paris

Comprennent en premier lieu un élément mixte, cosmopolite et largement tropical, avec *Ceratophyllum submersum* L., *Nymphoides indica* O. Ktze., *Vallisneria spiralis* L., *Hydrocleis nymphoides* Buch., *Aponogeton sp.*, les *Potamogeton* (sauf *P. trichoides* Cham., plus localisé), *Najas graminea* Del., auxquels viennent se joindre les représentants du genre *Eriocaulon*, presque tous endémiques. Indiquons également le *Marsilea mutica* Mett., espèce palustre à rhizomes longuement traçants.

Trois subdivisions :

A feuilles flottant à la surface de la nappe liquide. Ex. : *Nymphoides indica* O. Ktze., *Hydrocleis nymphoides* Buch., *Potamogeton fluitans.*

A feuilles entièrement immergées, réparties entre le substratum et la surface de la nappe liquide. Ex. : *Ceratophyllum submersum* L., *Najas graminea* L.

- *A rosettes de feuilles radicales normalement immergées, parfois exondées.* Ex. : les *Eriocaulon*, *Vallisneria spiralis* L.

Thérophytes.

Plantes herbacées saisonnières, dont la vie n'excède pas une année. La pérennité des thérophytes est uniquement assurée, durant la mauvaise saison, par les semences enfouies dans le sol, qui germent lors du retour de la période favorable.

J. Labbé (1947) subdivise les thérophytes en :

1°) *Thérophytes érigés :* Plantes saisonnières à tiges dressées ou faiblement procombantes et parfois radicantes à la base.

2°) *Thérophytes prostrés :* Tiges entièrement humifuses. Chez les uns, les axes prostrés sont radicants ; chez d'autres, les tiges sont simplement étalées sur le sol et dépendent entièrement de la racine primaire.

3°) *Thérophytes grimpants :* Quelques espèces de Cucurbitacées, peut-être également quelques Convolvulacées, etc...

4°) *Thérophytes rosettés :* Un certain nombre de Graminées et de Cypéracées saisonnières, avec touffes radicales très denses rappelant la disposition caractéristique des hémicryptophytes cespiteux.

La végétation néo-calédonienne se montre relativement riche en thérophytes. Ceux-ci sont essentiellement illustrés par un lot important de « mauvaises herbes » anthropophiles : rudérales, ségétales et autres ; lui renforcé par un contingent d'espèces prairiales principalement présentes dans les formations dégradées, les « savanes » secondaires par exemple.

Source : MNHN, Paris

Du point de vue chorologique, le fait saillant réside dans la rareté, sinon l'absence, de thérophytes endémiques. L'on peut sommairement distinguer, dans l'ensemble, deux sortes de géographiques différentes : 1° un type cosmopolite, comportant des espèces présentes sur une très grande portion du globe, sous des climats tempérés et tropicaux ; c'est en partie le cas des Crucifères, 2° un type pantropical, réunissant des végétaux largement répandus dans les régions chaudes des deux hémisphères, telles les Composées.

D'ailleurs, en tant que critère de l'origine exotique quasi complète des thérophytes observés sur l'île ramasse, l'on remarquera que ceux-ci demeurent pratiquement exclus des groupements végétaux primaires, surtout sur les sols issus de l'altération superficielle des roches ferro-magnésiennes. On ne les rencontre guère en abondance que dans des stations caractéristiques, où la végétation se révèle très ouverte du fait de l'intervention humaine, directe ou non, c'est-à-dire les environs des habitations, les jardins, les cultures, les bords des routes, des chemins, des cours d'eau, les « savanes » secondaires, etc... Quant à l'état de leur naturalisation, signalons que si certains thérophytes se sont parfaitement acclimatés, nombreux, par contre, furent ceux qui, principalement amenés d'Europe avec des semences fourragères, ne parvinrent pas à se maintenir et ne firent qu'une fugace apparition.

En somme, par rapport à l'ensemble de la végétation insulaire, le néoélément, représenté par les thérophytes herbacés introduits, s'oppose rigoureusement à l'archaïoélément rimurétisé par les phanérophytes ligneux, endémiques.

Principaux thérophytes signalés en Nouvelle-Calédonie :

Fumaria media Rchb.
Cakile maritima Scop.
Nasturtium sarmentosum (Forst.) Schinz et Guillaum.
Coronopus didymus (L.) Smith
Coronopus integrifolius Spreng.
Lepidium kidentatum Montin
Lepidium virginicum L.
Lepidium ruderale L.
Pedicellaria pentaphylla Schrank
Argemone mexicana L.
Silene gallica L.
Cerastium glomeratum Thuill.
Stellaria media Cyr.
Klatina americana Arn.
Hypericum gramineum Labill.
Hibiscus Abelmoschus L.
Mormodica Charantia L.
Bryonopsis affinis Cogn.
Cucumis Melo L.
Melothria Bourgaea F. v. Muell.
Tetragonia expansa Ait.
Mollugo multimulis Lam.
Ammi majus L.
Apium Ammi Jacq.
Torilis nodosa Gaertn.
Elephantopus mollis H. B. et K.
Adenostemma viscosum Forst.
Siegesbeckia orientalis L.
Ageratum conyzoides L.
Pterocaulon serrulatus Guillaum.
Pterocaulon redolens F. Vill.
Pterocaulon sphacelatus F. Muell.
Lagenophora Billardieri Cass.
Erigeron crispum Pourr.
Erigeron Naudinii (Bunnet) Bonnier
Villadsina spathulata F. Muell. ex Sond.
Blumea lacera DC.
Gnaphalium luteo-album L.
Gnaphalium purpureum L.
Gnaphalium japonicum Thunb.
Cotula australis Hook. f.
Eclipta alba Hassk.
Spilanthes Acmella L.
Synedrella nodiflora Gaertn.
Bidens pilosa L.
Tridax procumbens L.
Erechtites quadridentata DC.
Emilia sonchifolia DC.

Source : MNHN, Paris

Centaurea melitensis L.
Crepis japonica (L.) Benth.
Sonchus oleraceus L.
Isatoma longiflora Presl.
Wahlenbergia gracilis A.DC.
Mitrasacme indicaulis Reinw.
Erythrea spicata (L.) Pers.
Heliotropium indicum L.
Physalis minima L.
Datura Metel L.
Datura Stramonium L.
Datura Tatula L.
Nicotiana suaveolens Lehm.
Maurandia Barclayana Lindl.
Lindernia oro-rubedonica S. Moore
Lindernia crustacea Bonati
Linaria Elatine Mill.
Stachys arvensis L.
Leonurus sibiricus L.
Leucas lavandulæfolia Sm.
Amarantus interruptus R. Br.
Amarantus gracilis Desf.
Chenopodium ambrosioides L.
Chenopodium carinatum R. Br.
Chenopodium murale L.
Salsola Kali L.
Euphorbia hanensis Spreng.
Euphorbia Peplus L.
Agrachelytrum roseum Stapf et Hubbard
Rottboella cylorachis Forsl.
Schizachyrium obliquiberbis Gmlin.
Tragus racemosus L.
Digitaria caledonica Henrard
Digitaria montana Henr.
Digitaria propinqua Gand.
Setaria latiserus Hub.
Leptochloa capillacea Beauv.
Eragrostis atrovirens Trin., forma *Brunonii* Hack.
Eragrostis ciliata Nees.
Eragrostis elongata Jacq.
Eragrostis pilosa Beauv.
Poa annua L.

En ce qui concerne la subdivision des thérophytes en types secondaires, l'on peut conserver intégralement la classification de J. Lebrun, qui convient parfaitement à l'inventaire des espèces néo-calédoniennes.

1° *Thérophytes érigés* : Disposition la plus répandue. Espèces entièrement dressées : les *Lepidium*, la plupart des Composées et des Chénopodiacées, etc... Type faiblement ou moyennement procumbant à la base : moins répandu que le précédent. Bons exemples : *Cerastium glomeratum* Thuill., *Stellaria media* Cyr., *Eclipta alba* Hassk., *Wahlenbergia gracilis* A.DC., les deux *Lindernia*.

2° *Thérophytes prostrés* : Thérophytes bien moins nombreux que les thérophytes érigés. Citons cependant à l'appui de cette subdivision : *Elatine americana* Arn., *Calula australis* Hook. f., *Tribulus prostratus* L., *Linaria Elatine* Mill., *Chenopodium carinatum* R. Br., *Tetragonia expansa* Ait., *Cuscuta chilensis* (L.) Smith., *Coronopus integrifolius* Spreng.

3° *Thérophytes grimpants* : Type surtout représenté par des Cucurbitacées volubiles ou à vrilles appartenant aux genres *Momordica*, *Bryonopsis*, *Cucumis* et *Melothria*, auxquelles il convient de joindre le *Maurandia Barclayana* Lindl. Élément très secondaire parmi les thérophytes.

4° *Thérophytes rosettés* : Comprennent d'abord quelques Dicotylédones à rosettes de feuilles radicales et à hampes florifères nues, tels *Malaya maderaulis*, *Layenophora Billardieri* Cass. et *Mitrasacme paludosa* Reinw., puis des Graminées saisonnières cespiteuses des genres *Schizachyrium*, *Digitaria* et *Eragrostis*.

Source : MNHN, Paris

Parasites.

Végétaux pérennants qui puisent, par l'intermédiaire de suçoirs, tout ou partie des principes nutritifs qui leur sont nécessaires à l'intérieur d'un hôte ordinairement déterminé.

La flore néo-calédonienne possède très peu de plantes parasites. Actuellement, on n'en connaît pas, au total, plus d'une douzaine d'espèces. Encore, sur ce chiffre réduit, neuf seulement — les Loranthacées — sont indigènes ; les trois autres, cosmopolites ou pantropicales, ne doivent leur présence qu'à une introduction ancienne ou récente.

Il y a lieu de souligner que les espèces parasites présentes sur notre territoire ne semblent pas manifester d'affinités définies quant à la spécificité du sujet nourricier et qu'elles sont susceptibles de s'implanter sur des hôtes très divers.

En se basant sur leur mode d'assimilation, l'on peut en renouveler la classification de la manière suivante :

1° *Parasites à assimilation chlorophyllienne plus ou moins complète.*

2° *Parasites entièrement dépourvus d'assimilation chlorophyllienne :*
a) épirhizoïdes ;
b) aériens.

1° *Parasites à assimilation chlorophyllienne plus ou moins complète :* Végétaux à axes fortement ligneux, parfois volubiles, à feuilles vertes développées, coriaces (*Amyema*, *Amylotheca*), ou absentes et remplacées par des cladodes (*Korthalsella*). Les *Korthalsella*, exclusivement arbustives, s'implantent sur les branches des sujets à la manière des *Viscum*. Cependant, les *Amyema* et *Amylotheca*, bien qu'offrant généralement ce mode de végétation, peuvent dans certaines conditions, surtout durant leur jeunesse, se fixer directement dans le sol en y développant un système radiculaire réduit. Ce n'est que plus tard qu'apparaissent les suçoirs, par contact étroit de la tige du parasite avec celle du sujet.

Espèces appartenant à ce type (1) :

Amyema artensis (Montr.) Danser
Amyema scandens (v. Thieg.) Danser
Amylotheca pyramidata (v. Thieg.) Danser
Amylotheca dictyophleba (F. v. Muell.) v. Thieg.
Korthalsella dicholoma (v. Thieg.) Engl.
Korthalsella striata Danser.
Korthalsella muscoides Engl.

Les parasites de cette catégorie se fixent sur de nombreuses espèces. Ils ont été observés sur certaines Euphorbiacées, Casuarinacées,

(1) Nous n'avons pas cru devoir comprendre à l'intérieur de cette liste les Santalacées indigènes (*Santalum austro-caledonicum* Vieill. et *Exocarpus spec. plurib.*) dont le parasitisme, vraisemblablement intermittent, reste loin d'être démontré dans tous les cas (R. Virot, 1950 b). Il nous a semblé, par suite, plus judicieux de les inclure dans les phanérophytes.

Source MNHN, Paris

Ehénacées, de même que sur quantité d'espèces sylvatiques, non précisées, des forêts mésophiles.

2° *Parasites dépourvus d'assimilation chlorophyllienne :*

a) *épirhizoïdes :* Balanophoracées basses et fongoïdes, hôtes des forêts sombres et humides, dont les racines munies de suçoirs se fixent sur le système radiculaire du sujet nourricier à la manière des *Orobanche*, *Phelypæa* et *Lathræa* des régions tempérées.

Les organes végétatifs sont succulents, entièrement jaunâtres (*Balanophora*) ou orangés (*Hachettea*) et rigoureusement démunis de feuilles, remplacées par de nombreuses écailles. L'appareil aérien ne possède plus guère qu'un rôle de soutien des fleurs et des fruits.

Seulement deux espèces : *Balanophora fungosa* Forst. et *Hachettea austro-caledonica* Baill. La seconde endémique et moins fréquente que l'autre.

b) *aériens* : Plantes cusculiformes envahissantes, rougeâtres ou jaunâtres, à axes grêles, filiformes, fortement volubiles, sans feuilles, mais produisant de multiples suçoirs à tous les points de contact avec les tiges du sujet.

Trois espèces se rapportent à ce type : *Cassytha filiformis* L. — pantropicale d'introduction probablement ancienne, bien naturalisée maintenant et se rencontrant sur les sujets les plus divers, aussi bien sur les arbres que sur les végétaux herbacés — *Cuscuta corymbosa* Ruiz et Pavon et *Cuscuta australis* Ait., deux Cuscutes amenées involontairement par les « Blancs » à une période récente, vraisemblablement avec des semences fourragères, Trèfle, Luzerne ou autres ; se sont peu répandues.

Résumé des formes biologiques.

Le fait saillant qui se dégage immédiatement de l'étude statistique, même incomplète, de la végétation canaque, consiste en la dominance absolue des phanérophytes sur l'ensemble de toutes les autres formes biologiques réunies.

Si, malgré notre connaissance encore bien imparfaite de la végétation *vivante*, l'on tentait de classer les formes biologiques représentées par les espèces actuellement connues, l'on obtiendrait approximativement cette disposition, établie d'après l'importance numérique décroissante :

Phanérophytes	± 80 %
Géophytes Épiphytes arboricoles Thérophytes Chaméphytes Hémicryptophytes Hydrophytes Parasites	± 20 %

Source : MNHN, Paris

D'autre part, il convient de souligner particulièrement l'extrême fréquence et la variété des dispositions xéromorphiques relevées tant sur le terrain que dans l'examen des spécimens d'herbier et dont l'essai de description esquissé dans les pages précédentes ne fournit qu'une bien faible idée.

Ainsi, bien qu'en contradiction physionomique apparente avec l'exubérance de la sylve tropicale classique, telle qu'on se l'imagine couramment (foisonnement des phanérophytes macrophylles), la végétation néo-calédonienne n'en demeure pas moins, à travers les différentes formes biologiques qui la constituent, le reflet fidèle des biotimats très spéciaux qui règnent sur son territoire.

Dispositions favorisant la pollinisation.

La conservation de l'espèce reste liée soit à la production de semences, soit à la multiplication végétative, soit encore à ces deux moyens diversement combinés. Cependant, le premier mode demeure de beaucoup le plus courant ; c'est d'ailleurs même le seul qui intervient pour la majorité des espèces, en particulier pour les thérophytes. Dans ce dernier cas, la maturation régulière des semences est une condition *sine qua non* de la pérennité spécifique. Les phanérophytes mêmes, tout en possédant une vitalité parfois considérable, n'en sont pas moins normalement voués, en tant qu'individus, à disparaître totalement à plus ou moins longue échéance. Bien que morphologiquement privilégiés, ils ne représentent pas du tout, contrairement à l'opinion vulgairement admise, la forme biologique la mieux armée dans la lutte pour l'existence. A cet égard, les qualités les plus poussées se manifestent principalement chez les hémicryptophytes cespiteux et stolonifères (Graminées, Cypéracées), de même que chez les géophytes ; en l'occurrence, la multiplication des touffes, des stolons, des rhizomes et des bulbes suffit, à la rigueur, à assurer temporairement à elle seule la pérennité spécifique, sans le concours de graines.

Afin de triompher dans la lutte interspécifique et intraindividuelle qui se produit toujours au sein d'une population végétale donnée et de garantir sa propre reproduction, la plante doit amener à maturité le plus grand nombre possible de graines bien conformées et aptes à la germination. L'on peut même affirmer que le but ultime de tout végétal consiste en la production de semences. En fait, le rôle de l'ensemble de l'appareil végétatif (racines, tiges, feuilles) primordial pour l'individu, mais accessoire et secondaire pour l'espèce, ne concourt qu'à provoquer la naissance des fleurs, d'abord, des fruits, ensuite. La fécondation intervient donc comme un facteur décisif, d'importance capitale dans la pérennité de l'espèce.

Bien que les résultats négatifs des expériences de Pratiat paraissent devoir infirmer la notion de déterminisme dans les dispositions favorisant la pollinisation, nous ne pouvons nous empêcher de signaler certaines relations semblant exister entre la localisation entomologique et la morphologie florale. Cependant, dans l'état incertain de nos

Source : MNHN, Paris

connaissances en la matière, il convient de se garder prudemment de toute interprétation finaliste.

1° D'après les investigations effectuées sur place, il paraît hors de doute qu'un nombre élevé de Phanérogames appartiennent au type anémogame. C'est le cas, en particulier, pour beaucoup d'espèces des maquis sclérophylles plus ou moins ouverts et exposés, surtout aux altitudes supérieures. Exemples : les espèces à petites fleurs, dépourvues d'odeur et peu colorées : *Buxus*in, *Myrtopsis*, Célastracées, Myrsinacées, etc...

Le vent suppléerait alors dans une large mesure à la pénurie des insectes vecteurs de pollen, non que ceux-ci soient mal représentés en Nouvelle-Calédonie, bien au contraire, mais leurs modes d'existence leur font particulièrement rechercher, surtout pour les Lépidoptères, les zones inférieures proches du littoral où les températures restent plus élevées et moins sujettes à de brusques variations.

2° Localisation à peu près constante des Gamopétales longitubulées et à parfums suaves aux basses altitudes (terrains généralement boisés) ou dans les forêts vallicoles-mésophiles ne dépassant pas 500 à 700 m., fréquentées par une multitude d'insectes : Hyménoptères, Diptères, etc..., y compris les Lépidoptères diurnes et surtout nocturnes. Ex. : *Gardenia Aubryi* Vieill., *G. Ureillei* Montr., *Randia spec. plurib.*, *Atractocarpus phlegyphon* Guillaum., *Gardenia speciosa* L., *Ixora vanilliflora* Mann., *I. collina* Beauvis., les *Psychotria* du sous-genre *Cephaelis*, *Jasminum spec. plurib.*, *Cerbera Manghas* L., *Pupianthe cerifera* Mgf., *Erotomania orientalis* Turrill, *Fagraea Schlechteri* Gilg et Benedict, *Pseuderanthemum spec. plurib.*, *Ochrosia* du groupe *neriifolia* Beauvis., etc... Ajoutons que, dans l'ensemble, presque toutes les espèces végétales rencontrées dans ces stations possèdent des fleurs faiblement colorées : blanches, rosées, jaunâtres, en tout cas très rarement de couleurs vives (jaune brillant : *Sterculia viticnsis* Seem., *Dephanothera speciosa* Vieill., *Cubanthe Lanceri* F. v. Muell.), exceptionnellement rouge foncé (*Geissois purpurea* Labill.).

3° Fréquence d'espèces à fleurs brillamment colorées, parfois très grandes (gammes des jaunes et des oranges surtout des Dialypétales), sur les sols arides et aux altitudes élevées : maquis sclérophylles, principalement sur produits d'altération superficielle des péridotites, forêts pluviophiles primaires à couvert léger, maquis des sommets (1). Ces formations sont, en principe, délaissées par de très nombreux Lépidoptères, principalement les diurnes de grande taille (Papilionides) et les crépusculaires (Sphyngides). L'on peut en inférer, qu'en

(1) Les espèces à fleurs vivement colorées qui se rencontrent en dehors de ces formations appartiennent soit à l'élément introduit : *Phaseolus semierectus* L. (rose carminé), *Trifolium procumbens* L., *Bidens pilosa* L. (jaune vif), etc..., soit à des groupements halophiles : *Thespesia populnea* Cav., *Hibiscus tiliaceus* L., les *Wedelia*, *Abutilon graveolens* Wight et Arn., *T. mauritianum* (L.) Sweet, *Sida acuminata* Bak. f., *Statice australis* Sprong. (jaune).

Source : MNHN, Paris

dehors de la voie évolutive, la pollinisation s'effectue grâce au rameurs d'Hyménoptères (Guêpes et Abeilles), collecteurs actifs et zélés de pollen, à long rayon d'action.

Notons cependant la présence de Gamopétales dans la composition des groupements xérophiles ou pholiophiles. Mais, contrairement à ce que l'on observe dans les régions forestières inférieures, celles-ci présentent dans presque tous les cas des corolles à tube court (cf. *Gardenia Deplanchei* Virill., *Parsonsia spec. plurib.*, *Alstonia spec. plurib.*).

Citons, entre autres, parmi les espèces à corolles de couleurs vives (1) : tous les *Hibbertia* (jaune foncé et jaune soufre), *Dubouzetia campanulata* Panch. (carmin, parfois orangé), *Storckiella Pancheri* Baill. (jaune d'or), *Argophyllum nitidum* Forst. (jaune moyen), *A. montanum* Schltr. (jaune soufre), + *Geissois pruinosa* Brongn. et Gris (carmin), + *Cunonia utrorubens* Schltr. (carmin foncé), *Tristania Calhubaxus* Ndzu. (jaune moyen), *T. ghuiea* Panch. (jaune d'or), *T. Guillainii* Heck. (jaune soufre), *Mooreа urtensis* Montr. (jaune soufre), *M. buxifolia* (Brongn. et Gris) Guillaum (jaune d'or), + *Metrosideros humboldtiana* Guillaum. (carmin), + *Meterosia purpurea* Diels (carmin), + *Purpurastemon ciliatum* Gagerli (carmin), + *Xanthostemon Francii* Guillaum. (rose foncé à rose saumon), + *X. sulfureum* Guillaum. (jaune soufre), + *X. rubrum* Ndzu. (carmin), + *X. longipes* Guillaum. (rose orangé), + *X. aurantiacum* (Brongn. et Gris) Schltr. (orangé pourpurin), *Knightia Deplanchei* Virill. (orangé vif), + *Grevillea Cumptonii* S. Moore (carmin foncé), + *G. Deplanchei* Brongn. et Gris (carmin), + *G. Gilliorugi* Hook. (rose saumon à carmin), + *G. Meissneri* Montr. (orangé carminé brillant), *Amyladhera pyramidata* (v. Thieg.) Danser (jaune foncé orangé), *Dendrobium* de la section *Eutheroglossum* : *D. jocasum* Rchb. f., etc... (jaune panaché de pourpre et de blanc), tous les *Spathoglottis* (différents roses plus ou moins foncés), *Thelymitra longifolia* Forst. (rose vif), *Phaius paruiflorus* Kränzlin (jaune d'or), *Dianella javanica* Kunth. (bleu de cobalt clair (2)), *Dianella ensifolia* (L.) Redouté (bleu de cobalt moyen), + *Xeranema Maorei* Brongn. et Gris (carmin foncé brillant), *Xyris neo-caledonica* Rendle (jaune d'or à jaune soufre), *X. Pancheri* Rendle (jaune d'or à jaune soufre).

Des dispositions favorables à la pollinisation et prêtant moins à discussion se rencontrent, en outre, chez bien des espèces indigènes. Par exemple, les étamines en faisceaux fournis et nombreux, telles qu'on les observe chez maintes Myrtacées, chez les *Hibbertia*, etc... Dans d'autres cas, les étamines saillent plus ou moins longuement hors de la corolle, comme cela se produit chez plusieurs *Oxera* et le

(1) Les espèces précédées d'une croix portent des étamines et des styles de même couleur que les pièces du périanthe.

(2) Teinte très rare (cf. E. Sarazin, 1917, et A. Guillaumin, 1921) : en Nouvelle-Calédonie, les couleurs florales, par ordre de fréquence décroissante, sont le blanc, le jaune, le rouge (éléments dominants) et le bleu (quelques espèces seulement).

Source MNHN, Paris

Xerotrema Mourei Brongn. et Gris. Par contre, l'hétérostylie paraît rarissime. En l'occurrence peut-on même affirmer qu'elle existe réellement ? Certaines inégalités, d'ailleurs très variables, relevées dans la longueur des styles et la disposition des étamines de plusieurs espèces de *Jasminum* tendraient cependant à le laisser supposer. Il faudrait peut-être voir là la raison de la confusion qui régna pendant un temps dans la systématique des espèces néo-calédoniennes de ce genre, dont plusieurs furent décrites comme nouvelles, puis supprimées et rattachées à d'autres antérieurement connues.

Enfin, il est permis de penser que la pollinisation des végétaux caulifiores, si fréquents dans l'île canaque (nombreux *Eugenia*, *Geissois pruinosa* Brongn. et Gris, *G. racemosa* Labill., les *Burquillonia*, *Litsea ripidion* Guillaumin, etc...), peut être attribuée en partie aux Formicides qui parcourent très fréquemment les troncs, les tiges et les rameaux, en se livrant à une exploration minutieuse des moindres aspérités.

Dispositions favorisant la dissémination.

La production, par un végétal donné, de graines mûres, même nombreuses, ne représente qu'une phase, essentielle certes, mais insuffisante en elle-même, du processus qui intervient dans la perpétuation de l'espèce. Pour que le cycle reproducteur s'accomplisse entièrement, il faut ensuite que les semences atteignent un milieu favorable où elles germeront et donneront naissance à de nouveaux individus.

En vertu de la théorie, la graine devrait uniquement parvenir jusqu'au substratum terreux par la voie la plus directe, du seul fait de la pesanteur. S'il en était toujours ainsi, la propagation spécifique s'effectuerait avec une grande lenteur et concentriquement autour du pied-mère initial. Cependant, dans la pratique, un ou plusieurs facteurs favorables interviennent presque toujours et contribuent à transporter les semences à de plus ou moins grandes distances, multipliant ainsi considérablement les possibilités d'expansion. L'action de ces agents dépend naturellement beaucoup de la morphologie des diaspores (1).

De toute évidence, une diaspore dense et lourde, par exemple, ne saurait être entraînée bien loin par le vent, et ainsi de suite...

D'après la classification de R. Mollenier et P. Müller (loc. cit.), l'on distinguera :

1° *Plantes anémochores* (transport assuré par le vent).

2° *Plantes hydrochores* (transport assuré par l'eau).

(1) Terme créé par Schimper en 1927. R. Mollenier et P. Müller (1938) en donnent la définition suivante : « Le plus souvent la graine ou la spore mûres sont les agents de dissémination, mais plus souvent des complexes comprenant divers organes de la plante-mère, organes provenant de la fleur ou de l'inflorescence, ou parfois encore tout ou partie du végétal. Chacun de ces complexes se séparant de la plante-mère et assurant la dissémination peut être considéré comme une unité de dissémination (Verbreitungseinheit, Vidaler, 1901), que nous nommerons une diaspore ».

Source : MNHN, Paris

3° *Plantes zoochores* (transport assuré par les animaux et souvent aussi par l'Homme : vêtements).

4° *Plantes autochores* (autodispersion assurée par le végétal lui-même).

I *Plantes anémochores* : Trois subdivisions principales :

Type planeur léger.
Type planeur lourd.
Type roulent.

– *Type planeur léger* : Réalisé le plus sommairement par des diaspores très petites et légères (spores des Fougères et graines des Orchidacées, en particulier), transportées directement par le vent par suite de leur ténuité. A côté de ce dispositif simplifié à l'extrême, prennent place des diaspores d'une organisation plus complexe et perfectionnée, munies d'un appareil aérostatique constitué par un ensemble de poils variablement ordonnés. C'est l'exemple classique des Composées à achaines aigrettés, principalement illustré en Nouvelle-Calédonie par les genres *Emilia*, *Blumea* et *Erigeron*. En dehors des Composées, signalons les espèces du genre *Parsonsia* (Apocynacées) et toutes les Asclépiadacées présentes sur l'île, dont les graines sont pourvues d'un réseau de longues soies. Quelques Graminées, aux fleurs présentant des touffes de poils, peuvent être également rangées dans cette catégorie. Ex. : *Imperata cylindrica* (L.) Pal. et *Rynchelytrum roseum* Stapf et Hubb.

Type planeur lourd : Diaspores déjà plus denses que dans le type précédent. Le dispositif sustentateur est moins développé ou perfectionné ; performances aérostatiques moindres. Caractéristiques « permettant plutôt une chute ralentie des organes de dissémination ou un transport par bonds successifs » (G. Lemée, 1947).

L'organe de dissémination peut être le fruit tout entier : ensemble fruit-glumelles plus ou moins aristées de plusieurs Graminées (Andropogonées en particulier), samares du *Dodonaea pinnata* Jacq., des *Soulamea*, *Ryssopteris*, *Myodocarpus* et *Gerberiopsis*, gousses aplaties de certains *Albizzia*, de l'*Acacia spirorbis* Labill., du *Leucaena glauca* (Willd.) Benth. Dans d'autres cas, c'est la graine, diversement ailée, comme celle se produit chez les *Agathis* (Kauris), *Araucaria*, *Casuarina*, *Stemonurus* et *Grevillea*.

Seuls les vents très violents sont capables d'assurer le transport à de longues distances des diaspores appartenant au type planeur lourd. L'efficacité de ce dispositif se trouve fortement réduite, sinon complètement annulée, par temps calme et en présence d'un recouvrement végétal dense qui limite considérablement les possibilités d'expansion.

– *Type roulent* : Défini par Servander (cf. J. Lebrun, loc. cit.). S'applique à des diaspores relativement denses, dépourvues de dispo-

Source : MNHN, Paris

silif aérostatique développé, mais dont la surface ou la légèreté offrent au vent une prise suffisante. Elles sont ainsi « entraînées sur le sol en roulant » (L. Lebrun).

Catégorie comprenant les diaspores de nombreuses espèces : récemplarles des Myrtacées-sclérocarpées à petits fruits, des Rubiacées, fragments d'inflorescences de Graminées, semences de maintes espèces à graines petites ou moyennes : les Crucifères, les espèces du genre *Hibbertia*, les Chénopodiacées, etc...

Lorsqu'elles reposent à terre, les gousses d'*Albizzia*, *Leucæna*, *Acacia*, etc... peuvent aussi être dressées par les vents sur des parcours parfois importants (sols dénudés). Elles entrent alors dans la subdivision des diaspores du type rouleur.

En résumé, l'ensemble des plantes anémochores résulte de la fusion de deux éléments distincts, d'origines différentes. En premier lieu, un fonds, numériquement dominant, d'espèces indigènes — endémiques et spécifiques — auquel vient s'adjoindre un élément introduit illustré grossi mode par le lot des Composées et Graminées pantropicales. Cet élément secondaire, proportionnellement très inférieur, du point de vue spécifique, n'en arrive pas moins à concurrencer le premier quant aux surfaces recouvertes, car presque toutes les anémochores à aire très vaste trouvent leur plein épanouissement biologique au sein des formations dégradées — les « savanes » par exemple — dans lesquelles elles foisonnent bien plus que partout ailleurs, au détriment des espèces natives.

2° *Plantes hydrochores* : Dissémination assurée par l'eau, sous forme des rivières, marais, etc.., à l'exclusion de la pluie (plantes ombrohydrochores de Müller).

C'est le mode naturel de propagation des hydrophytes et hélophytes : Palmiers, Cypéracées ripicoles ou paludicoles, etc... A côté de ces exemples typiques, l'on rencontre un certain nombre de végétaux phanérophytes dont l'expansion normale ou accidentelle doit être attribuée à l'élément aqueux.

Indiquons tout d'abord les cas classiques des espèces à diaspores insubmersibles de la Mangrove : *Avicennia*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Sonneratia*. Chez la plupart des Rhizophoracées l'embryon, germant alors que le fruit demeure encore attaché au pied-mère, est ensuite livré, après séparation, au jeu des courants marins côtiers jusqu'à ce qu'il parvienne à se fixer dans une station favorable où il s'enracinera.

L'on doit, d'autre part, faire figurer sur la liste des hydrochores naturalisées le Cocotier, si répandu sur la périphérie de l'île canaque et des îles environnantes. Les « noix » abandonnées à elles-mêmes sont charriées à la mer lors des fortes tempêtes, ou simplement par roulement sur la pente des plages. Capables de flotter pendant un temps considérable, elles parviennent néanmoins à germer après une longue immersion dans l'eau salée. En égard à cette particularité, l'on peut valablement avancer l'hypothèse de l'introduction par la voie marine naturelle, ancienne certes, mais très probable, du Cocotier en Nouvelle-Calédonie. Il resterait donc permis de voir là l'origine vraisemblable

Source : MNHN, Paris

des carotteraies naturelles qui frangent harmonieusement une grande partie du littoral de notre territoire en lui imprimant son cachet si « île du Pacifique ».

En outre, les grosses graines circulaires et aplaties de l'*Entada scandens* Benth. — qui servent aux enfants indigènes à confectionner des bolons — de même que les fruits du *Cerbera Manghas* L., du *Sophora tomentosa* L. et de beaucoup d'autres espèces halophiles, parviennent à la côte par le même processus.

Le long des cours d'eau, plusieurs espèces ripicoles possèdent des diaspores capables de flotter pendant un certain temps. C'est en particulier le cas pour les strobiles des *Casuarina Cunninghamiana* Miquel, *C. nodiflora* Forst. et les drupes de l'*Elaeocarpus persicifolius* Brongn. et Gris.

Enfin, toutes les diaspores des espèces anémochores sont susceptibles, en raison de leur légèreté, d'être véhiculées par l'eau qui en assure ainsi la dissémination.

3°) *Plantes zoochores :* Dispersion favorisée par les animaux (et par l'Homme, dans certaines conditions).

Deux divisions :

— Plantes épizoochores.
Plantes endozoochores.

Plantes épizoochores : Chez ces végétaux, les diaspores munies de dispositifs adhésifs variés s'accrochent à la toison des Mammifères, aux plumes et aux pattes des Oiseaux ainsi qu'aux vêtements humains.

D'après la nature de l'appareil adhésif, l'on peut, sommairement, les classer de la manière suivante :

Diaspores épineuses : Capsules spinescentes des *Tribulus cistoides* L. et *Argemone mexicana* L., calathides (Composées) à bractées péricliniales terminées en alènes aiguës et rigides du *Centaurea melitensis* L.,

Diaspores recouvertes de poils ou appendices accrochants, droits ou recourbés : Capsules muriquées de certains *Pittosporum*, fruits, diversement échinés, des *Cummersonia Bartramia* Merr., *Triumfetta rhomboidea* Jacq., *T. procumbens* Forst., *Desmodium spec. plurib.*, *Datura Metel* L., *D. Stramonium* L., *Achyranthes aspera* L., épillets des *Setaria spp.* et *Cenchrus calyculatus* Cavan.

Pappus (Composées) formé d'arêtes raides et piquantes : *Spilanthes Acmella* (L.) Murr., *Bidens pilosa* L., *Synedrella nodiflora* Gaertn., etc.,.

Graminées à fleurs aristées : *Heteropogon contortus* Roem. et Schult., *Thuarea triandra* Forsk. (les Andropogonées en général), *Aristida pitasa* Labill. (arête trifurquée au sommet).

Diaspores munies de poils glanduleux et visqueux adhésifs : *Plumbago zeylanica* L. (calice), *Boerhavia repens* L. (fruit).

Source : MNHN, Paris

Parmi les espèces mentionnées, il est remarquable que presque toutes appartiennent à l'élément introduit. Elles pullulent en particulier dans les « savanes » secondaires et les groupements rudéraux proches des agglomérations. Le dispositif adhésif apparaît spécialement bizarre chez les *Desmodium*, dont les gousses aplaties, à surface extrêmement scabre et accrochante, se fractionnent à maturité en plusieurs articles comportant chacun une graine. La résistance et la dureté des arêtres de l'*Heteropogon contortus* Roem. et Schult. sont telles que celles-ci parviennent à perforer l'épiderme des ruminants, à pénétrer dans les profondeurs des muscles et des viscères en y occasionnant des lésions si graves qu'elles vouent pratiquement à l'insuccès l'élevage intensif du Mouton, par exemple. Nous avons personnellement observé à maintes reprises de semblables arêtres jusqu'à l'intérieur de pièces de viandes de boucherie.

Vers la fin du printemps, l'on ne peut d'ailleurs s'aventurer dans la plupart des formations dégradées planitiaires sans en revenir le pantalon inévitablement recouvert d'une collection carpologique surabondante et inopportune à base de diaspores d'*Heteropogon*, *Aristida*, *Cenchrus*, *Desmodium*, *Triumfetta*, etc...

— *Plantes endozoochores* : Dans ce cas, les diaspores ingérées par les animaux (et même parfois par l'Homme), traversent le tube digestif en résistant plus ou moins à l'action des sucs divers, puis sont rejetées avec les excréments. C'est le mode typique de propagation du Goyavier et du Lantana, déjà examiné dans le chapitre consacré aux facteurs zoothiotiques. Le bétail se montre particulièrement friand des goyaves qu'il consomme en très grandes quantités. De même, la nourriture du Merle des Moluques comporte une forte proportion de baies de Lantana. A côté de ces deux exemples caractéristiques, il reste probable que les oiseaux peuvent contribuer à assurer la dissémination des diaspores de quelques espèces natives à fruits comestibles, des *Myrtus* et de certains *Ficus* en particulier. Enfin, il faut vraisemblablement attribuer partiellement à ce processus l'origine de l'expansion des Orangers, Mandariniers, Citronniers et Limoniers dits vulgairement « sauvages ».

4°) *Plantes autochores* : Dispersion assurée par la plante elle-même. Chez un certain nombre d'Euphorbiacées (*Bureavia spec. plurib.*, *Baloghia spec. plurib.*, etc...) la déhiscence brusque des carpelles provoque la mise en liberté et la projection à quelque distance du pied-mère des semences qui y sont contenues. La séparation et l'enroulement, sous l'influence des conditions météorologiques ambiantes (sécheresse), des deux valves qui constituent les gousses des Papilionacées (*Vigna*, *Phaseolus*, *Pueraria*, etc), produisent un effet identique. Hormis ces quelques cas classiques, ce mode de dissémination reste assez mal représenté en Nouvelle-Calédonie.

Source : MNHN, Paris

TROISIÈME PARTIE.

LES FORMATIONS VÉGÉTALES.

La formation, conception déjà ancienne formulée par Grisebach dès 1838, a trouvé dans l'application du système des formes biologiques une justification plus conforme à sa véritable signification. Aux multiples interprétations fort imprécises et souvent opposées du début, s'est substituée la définition synécologique rationnelle de J. Braun-Blanquet, qui attribue au terme de « formation » un sens très large, uniquement physionomique et strictement indépendant de la composition floristique des groupements considérés. L'expérience démontre, en effet, et ceci s'applique encore plus aux régions tropicales qu'aux régions tempérées, que l'analogie physionomique de nombreux ensembles ne constitue nullement un critère de leur parenté floristique.

Dans l'inventaire de la végétation canaque, il faut tenir compte des influences antagonistes de deux groupes de facteurs, à savoir d'une part, la localisation géographique de l'île et ses conséquences climatiques, de l'autre, la nature physico-chimique tout à fait spéciale de certains substrats, en particulier des sols serpentineux. Nous avons vu par ailleurs, au cours de la première partie, les enseignements qu'on pouvait en tirer.

En réalité, les particularités édapho-climatiques locales font que les îlots climats, en dépit parfois des apparences, manifestent, dans l'ensemble, une tendance xérique nettement accusée, circonstance qui a conduit A. Guillaumin à affirmer que la végétation néo-calédonienne présentait un caractère bien plus subtropical que typiquement tropical. L'on ne saurait donc observer dans notre territoire la luxuriance sylvatique exubérante qui individualise si bien les îles Salomon ou la Nouvelle-Guinée, par exemple.

Pourtant, sans vouloir parler d'étages de végétation, et nous verrons pourquoi par la suite, l'on peut avancer que la répartition très schématique des principaux groupes de formations répond à peu près à ce qui se rencontre sur beaucoup d'îles « hautes » du Pacifique : 1° de 0 à 400-500 m (1), une zone inférieure boisée, déterminée par la présence de résurgences et de cours d'eau ; 2° de 500 à 800-1.000 m. une zone moyenne, généralement plus sèche, quoique localement boisée ; 3° de 800-1.000 m. et au-dessus, jusque sur les sommets les plus élevés (1.640 m.), une zone supérieure, de même particulièrement boisée,

(1) Les chiffres relatifs aux altitudes ne sont fournis qu'à titre d'indication très approximative.

Source : MNHN, Paris

presque constamment plongée dans les nuages et les brumes et dans laquelle l'humidité atmosphérique compense, dans une certaine mesure, pour les végétaux, l'absence d'eau libre.

Du point de vue descriptif, la difficulté de dépeindre avec le maximum de vérité les diverses formations locales s'accroît très sensiblement du fait de l'inadaptation (pauvreté ou, au contraire, extrême complication) du vocabulaire technique ordinairement utilisé. Les termes physionomiques employés jusqu'ici avec plus ou moins de bonheur, s'inspirent à la fois d'expressions de signification rigoureusement régionale, ex. : landes, maquis, scrub — d'une théorique ment impropres pour la Nouvelle-Calédonie — et de conceptions très vastes et imprécises : brousses, savanes, forêts, etc... R. H. Compton et A. U. Däniker, en particulier, ont bien tenté dans leurs ouvrages de pallier tant bien que mal cette imperfection, en adoptant des épithètes appropriées. Ainsi, dans son « Systematic Account of the Plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines », Compton (cf. A. B. Rendle, etc..., 1921) introduit-il une foule de notions nouvelles, entre autres celles de « serpentine scrub », « scrubby woods », « Niaouli-grass association », « damp gully forest », « Spermolepis forest », « upland serpentine scrub », « Niaouli-Gleichenia-Pteridium association », « crelaceous forest », etc.., Quant à Däniker (1929-1931[b]-1939), plus moderne, il distingue des forêts mésophiles, hygrophiles et pholuphiles, mais parle toujours, par contre, de « brousse serpentineuse ». Quoi qu'il en soit, tous les termes employés n'éveillent qu'une idée fort vague de la réalité. A cet égard, nous devons regretter que l'absence de vocables indigènes adéquats ne nous permette d'apporter à cette question une solution élégante. En conséquence, nous nous sommes trouvé dans l'obligation de faire appel, faute de mieux, à certaines des expressions précitées, en soulignant toutefois l'évidente insuffisance de leur faculté évocatrice.

La plupart des classifications antérieurement établies (1) laissent supposer une organisation relativement simple de la végétation. Il n'en est rien, cependant, et le problème apparaît d'emblée beaucoup plus complexe qu'on ne le pense habituellement. D'après les investigations effectuées sur place, l'on peut, avec assez de vraisemblance, ordonner les principales entités physionomiques de la manière suivante :

Formations halophiles :

— Mangrove.
— Végétation suffrutescente ou herbacée des plages.
— Ceinture des arbres dits « du bord de mer ».

(1) Rappelons brièvement la classification synthétique donnée par A. Guillaumin (1921[a]) : 1° une zone littorale, comprenant la Mangrove et une partie exhaussée, avec Hernandiacées, Casuarinacées à rameaux cylindriques, Graminées, Composées, etc...; 2° une savane herbeuse jusqu'à 300-400 m d'altitude ; 3° une forêt moyenne, jusque vers 1.000 m ; 4° une forêt supérieure de 1.000 m aux environs de 1.500 m ; 5° le long des cours d'eau, des galeries forestières inférieures ; 6° une savane broussailleuse sur serpentine ; 7° un maquis des sommets.

Source : MNHN, Paris

Formations non halophiles :

1° *Série forestière* (1) :

- Forêts littorales climaciques (Bois des collines littorales).
- Forêts hygrophiles ripicoles.
  Forêts phanérophiles palustricoles.
- Forêts vallicoles-mésophiles.
- Forêts ombrophiles (mal individualisées).
  Forêts oro-néphéliphiles.
  Forêts phano-xérophiles.

2° *Série arbustive :*

- Maquis sclérophylles-xérophiles édaphiques.
- Maquis orophiles.

3° *Série herbacée :*

— Groupements paludicoles.

Formations halophiles.

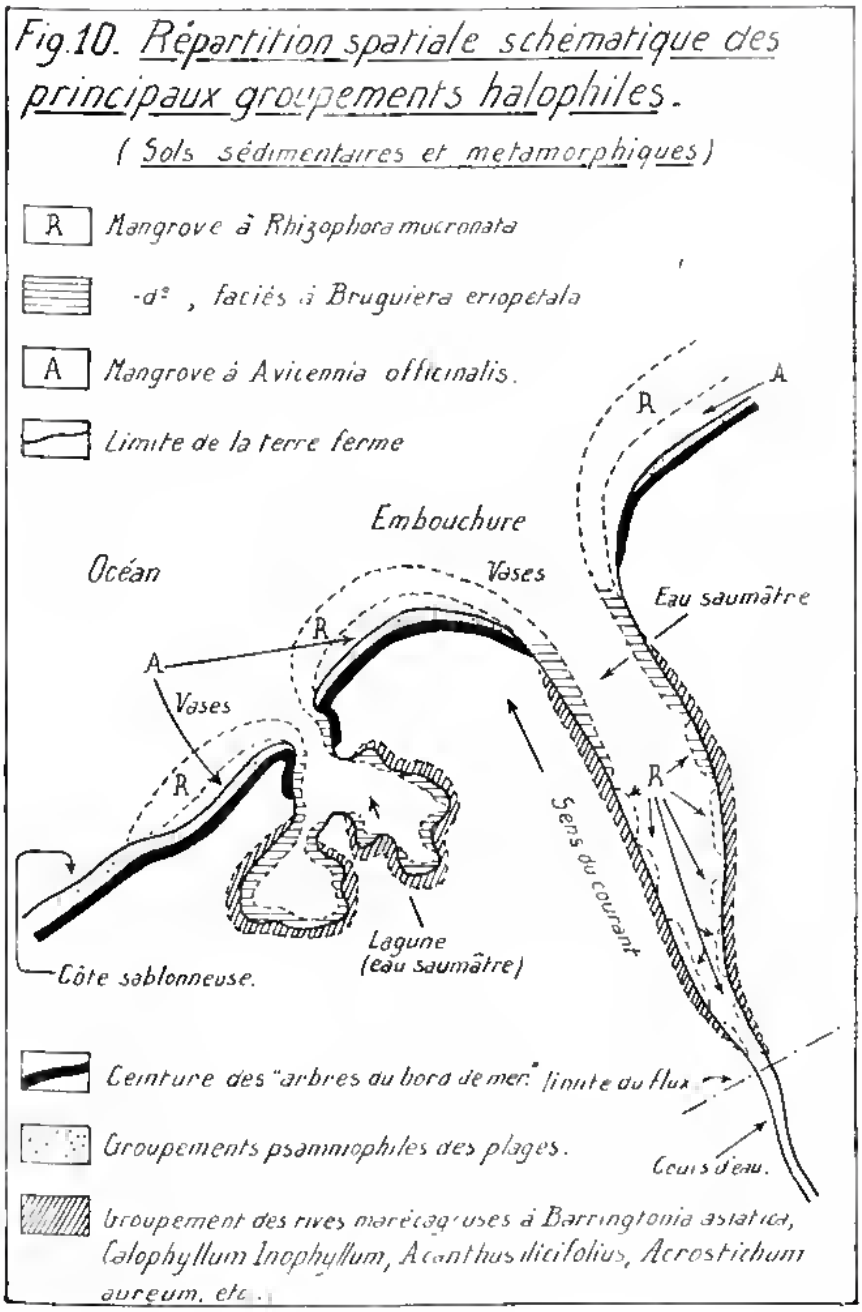
Mangrove : Formation assez largement distribuée, surtout le long du littoral occidental et vers l'extrémité Nord de l'île, dans la région de l'estuaire du Diahot, où la configuration hydrographique du rivage et le régime des cours d'eau, par l'apport de sédiments fins et la formation de dépôts vaseux côtiers, créent des conditions particulièrement favorables à son développement. Nulle ou presque absente aux Bélep, à l'île des Pins, Maré et Lifou, Touléfois présente dans la partie marécageuse du Sud d'Ouvéa.

Loin de posséder ici la richesse floristique des formations homologues qui enlisent les îles de la Sonde et la Malaisie, la Mangrove comporte cependant des représentants des genres *Rhizophora*, *Ceriops*, *Bruguiera*, *Sonneratia*, *Lumnitzera* et *Avicennia*. Bien que toutes les composantes puissent, sous certaines conditions, prospérer en mélanges complexes, l'on relève ordinairement une zonation très nette déterminée en premier lieu par la nature physique du substratum sous-jacent (fig. 10).

1° *Ceinture des Rhizophoracées :* Groupement unistrate, rarement bistrate, à base de mésophanérophytes de 8 à 20 mètres environ de haut. S'établit de préférence sur les sédiments vaseux ou tourbeux-argileux à pâte très fine et humogène, jamais sur sable pur — milieu par trop instable. Les conditions optimales se rencontrent dans le fond des baies abritées et le long du cours inférieur des rivières à courant peu rapide, dans la zone de balancement des marées. Dans ce dernier

(1) Le terme « série », employé ici dans un sens exclusivement descriptif, n'implique nullement la notion de succession évolutive.

Source | MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

cas, les Rhizophoracées s'espacent et diminuent progressivement de taille vers l'amont, pour disparaître ensuite complètement, à mesure que décroît la salinité (fig. 10).

Tranchant vigoureusement sur la teinte des formations terrestres avoisinantes, la masse feuillue vert jaunâtre et extrêmement dense de l'ensemble, surmonte un fouillis de racines-échasses entremêlées. Surchauffée à marée basse, la vase exhale une odeur de sel et de pourriture. Repaire idéal de millions de moustiques, les Palétuviers étendent comme des tentacules leurs peuplements malsains en bordure des canaux compliqués des lagunes. Parfois, vers la terre, les frondaisons plus élevées et d'un vert plus roussâtre aussi du *Bruguiera eriopetala* Weight et Arn., trouent et dominent le moutonnement uniforme du *Rhizophora macronata* Lam (fig. 11).

Groupement pouvant supporter, à la rigueur, une certaine déchloruration du milieu aqueux ; pour cette raison, se retrouve bien représenté sur la marge des marais saumâtres en arrière du littoral. En avant des côtes, la Mangrove à Rhizophoracées disparaît dès que le substratum vaseux se trouve recouvert, à marée basse, par 20 à 40 centimètres d'eau (profondeur limite d'implantation des embryons reproducteurs).

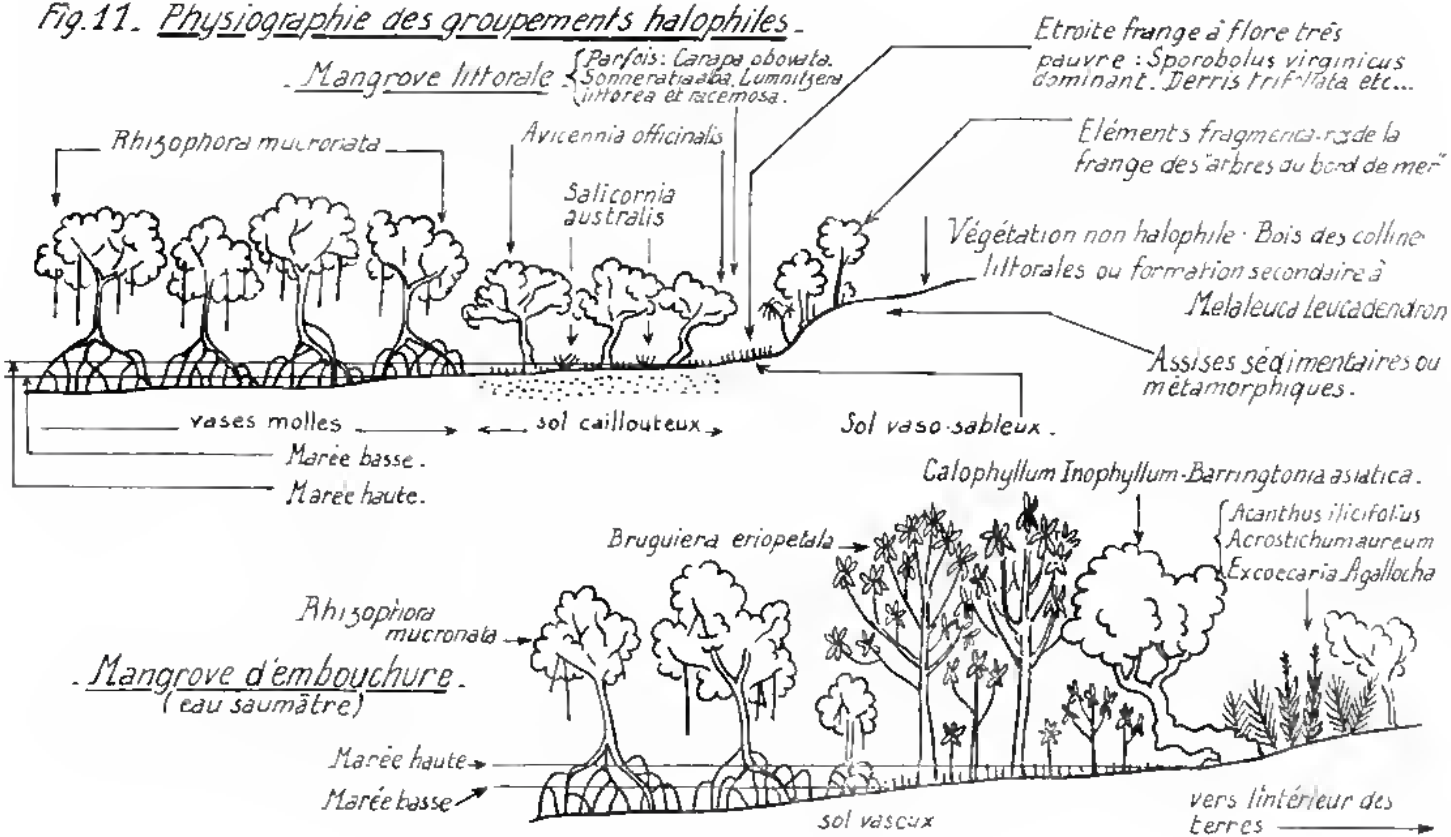
2°) *Ceinture des Avicennia* : Située en arrière de la précédente à l'intérieur de la zone intercotidale, sur substratum caillouteux ou même racailleux plus ou moins grossier (fig. 11). La disposition radiculaire de l'*Avicennia officinalis* L. ne lui permet pas de se fixer dans les vases molles où se développe vigoureusement le *Rhizophora*. Aussi l'observe-t-on tout autour du rivage de la Grande Terre, même là où manquent totalement les Palétuviers, et en aussi grande abondance sur les deux côtes. Parfois réduit à un simple cordon étroit, le groupement acquiert d'autre part une étendue considérable, mais toujours en arrière de la ceinture du *Rhizophora* et sur sol rigoureusement exondé à marée basse. Contrairement à ce dernier, l'*Avicennia* paraît manifester des exigences écologiques plus strictes quant au degré de salinité de l'eau. Dès que la teneur en chlorures baisse, l'*Avicennia* diminue rapidement de taille puis disparaît (fig. 10). Pour cette raison il ne remonte jamais bien loin le long des rivières.

Couvert et densité beaucoup plus faibles qu'à l'intérieur du groupement précédent. Composantes de taille également moindre : 3 à 8 mètres en moyenne ; assez souvent petits arbustes rabougris de 0,50 m à 1 m. De larges espaces dénudés, hérissés de racines-pneumatophores ou colonisés par des peuplements de Salicornes, s'étendent souvent entre eux les individus. La couleur vert cendré de l'ensemble des parties aériennes permet de distinguer à première vue les peuplements d'*Avicennia* de ceux du *Rhizophora*.

Végétation suffrutescente ou herbacée des plages : Formation-ceinture littorale, colonisant ordinairement les parties planes ou légèrement déclives, toujours exondées, succédant immédiatement à la

Source : MNHN, Paris

Fig.11. Physiographie des groupements halophiles.



Source : MNHN, Paris

zone de balancement des marées. Constitue la première végétation terrestre sur les plages sablonneuses ou madréporiques non précédées par la Mangrove. Apparaît cependant diversement représentée en arrière de cette dernière. La largeur occupée varie en fonction du degré bathymétrique et de la nature physico-chimique du substratum (fig. 10).

Se rencontre sur tout le pourtour de la Grande Terre et des îles voisines, partout où n'existent pas de conditions rigoureusement contraires à son établissement (falaises surplombantes et élevées, dont la base plonge directement dans la mer).

L'on distinguera aisément deux subdivisions :

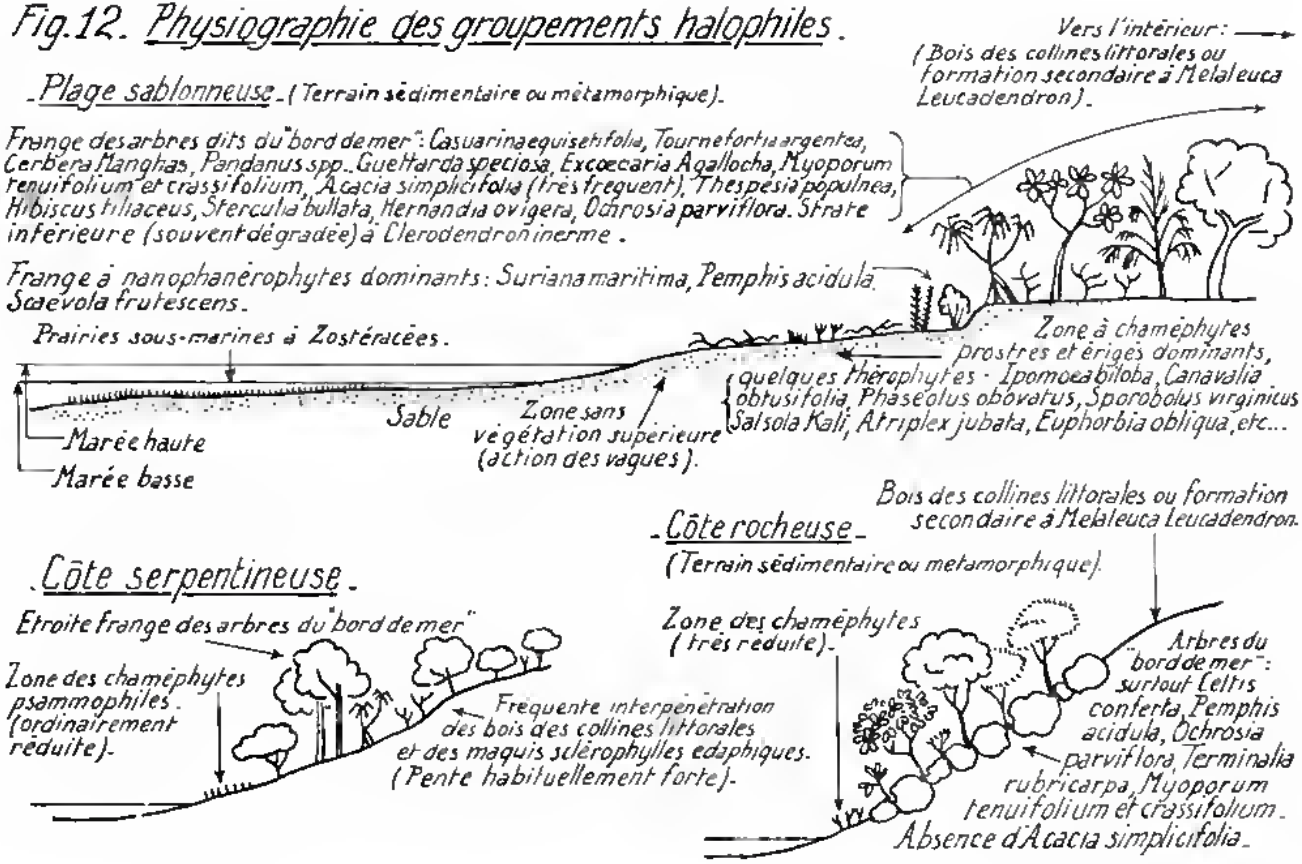
— Végétation halo-psammophile des plages sablonneuses.
— Végétation halo-rhasmophylique des corniches madréporiques soulevées.

— *Végétation halo-psammophile des plages sablonneuses* : La plus fréquente. Établie généralement sur sable plus ou moins fin, quelquefois mêlangé à de la vase (zone marginale intérieure de la Mangrove). Atteint, lorsque la pente est faible, une largeur moyenne de 2 à 4 mètres, parfois plus, formant alors des îlots séparés par de larges couloirs dénudés. Se présente ordinairement comme une ceinture presque continue. En arrière de la Mangrove — surtout des peuplements de Rhizophoracées — où la vase et la présence des racines-échasses entravent notablement l'accumulation sableuse, cette formation n'occupe qu'une étroite bande, d'importance très réduite, et, dans certains cas, peut même disparaître complètement.

La composition floristique fait ressortir la prédominance de l'élément pantropical sur l'élément endémique, nul ou à peine représenté.

L'organisation biologique permet d'identifier deux ceintures secondaires : 1°) La zone la plus rapprochée du littoral, colonisée principalement par des espèces basses, humifuses ou rampantes — rhamèphyles pour la plupart — et capables de supporter sans trop de dommage le poids des vagues durant les violentes tempêtes : *Ipomoea biloba* Forsk., *Canavalia obtusifolia* DC., *Phaseolus chonaias* Grah., *Didiscus Cussonii* Guillaum. et Beauvis., *Euphorbia Atoto* Forst., *E. obliqua* Bauer, *E. tanuensis* Spreng., *Sesuvium portulacastrum* L., *Atriplex jubata* S. Moore, *Salsola Kali* L., *Alantillon graveolens* Wight et Arn., *A. indicum* (L.) Sweet, *Triumfetta procumbens* Forst., *Thuarea involuta* (Forst.) R. Br., *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth, etc.. Sur sable vaseux, l'on remarque la grande abondance de *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth et l'apparition de *Kachia hirsuta* Nadle. 2°) Une zone contiguë à la précédente, du côté de la terre ferme, où s'observent surtout des nanophanérophytes de taille plus élevée — 50 cm à 1 m-1,50 m — tels *Scævola frutescens* Krause, *Suriana maritima* L., *Pemphis acidula* Forst. (parfois microphanérophyte) et *Clerodendron inerme* R. Br (fig. 12).

Source MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

Végétation halo-rhasmophytique des corniches madréporiques soulevées : Groupement très spécial, bien moins répandu que l'ensemble précédent. Lié à peu près exclusivement aux hampelles madréporiques soulevées, entre 50 cm et 10 m au-dessus du niveau de la mer, parfois plus haut encore. N'apparaît de ce fait que sur une faible portion du littoral Sud de la Grande Terre et sur le pourtour des îles Loyalty et de l'Ile des Pins (fig. 13).

Les végétaux — surtout chamèphytes de petite taille, dressés ou prostrés — occupent les multiples anfractuosités, remplies de terre en grande partie végétale, qui alvéolent la surface de la roche sécrétée à nu. La population peut s'étendre horizontalement, vers l'intérieur, sur une largeur de plusieurs mètres. La raideur de la pente ne semble pas offrir d'obstacle sérieux à son établissement, puisque presque toutes les composantes sont susceptibles de croître dans les excavations des parois verticales, pourvu qu'elles soient situées dans la zone d'influence des embruns.

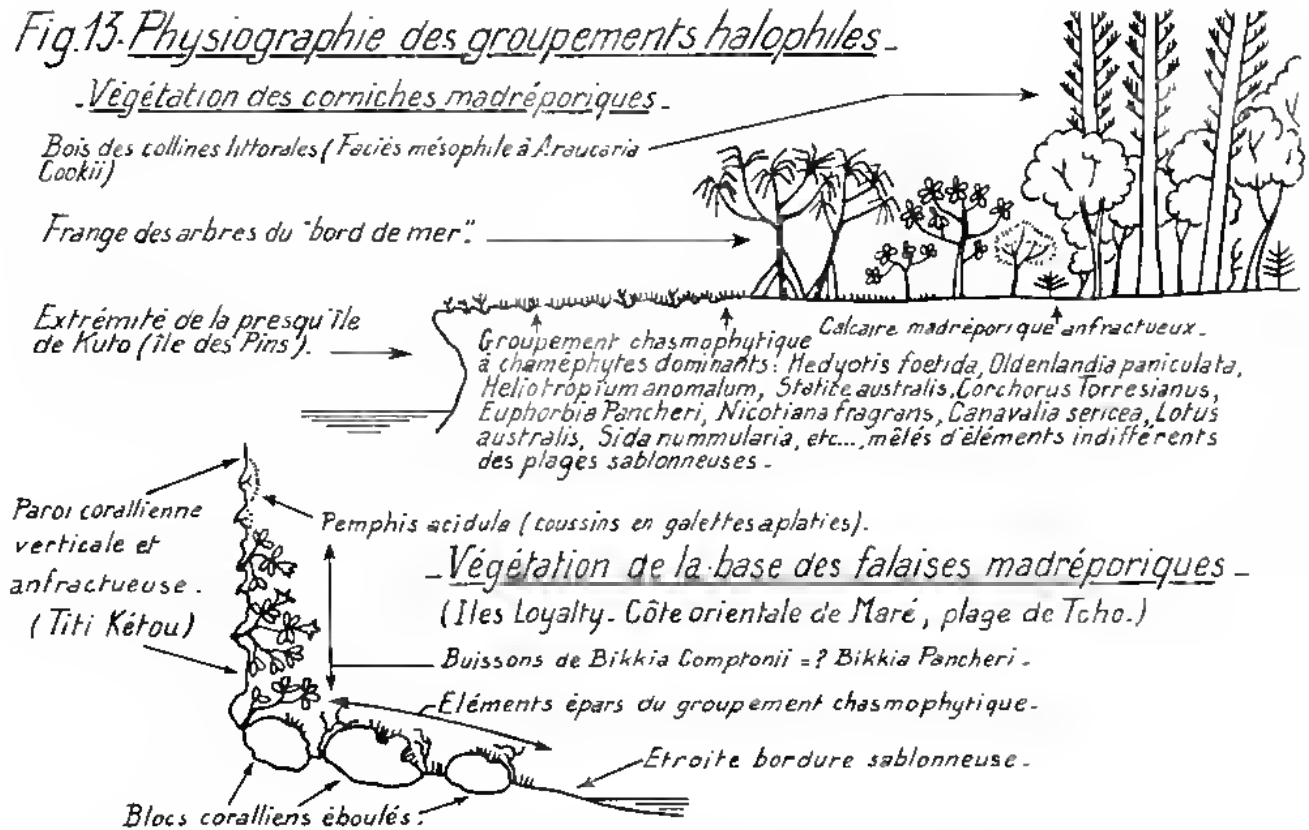
A l'encontre de ce qui a lieu dans le cas de la végétation halo-psammophile, on y rencontre une proportion relativement élevée d'endémiques et d'espèces spéciales. Afin d'en esquisser la composition floristique, citons entre autres : *Heliotis fœtida* J. E. Smith, *Ohlendiandia paniculata* L., *Heliotropium anomalum* Hook. et Arn., *Stafice australis* Spreng., *Tephrosia Le Rationa* Harms, *Sida annuantharia* Baker f., *Corchorus Torresianus* Gaudich., *Euphorbia Pancheri* Baill., *Nicotiana fragrans* Hook., *Canapulia sericea* Asa Gray, *Sarcolobus lifuensis* Guillaum., *Sesuvium portulacastrum* L., *Suæda australis* Moquin, *Wedelia uniflora* S. Moore, *Fimbristylis cymosa* R. Br., *Ischæmum murinum* Forst., *Samolus repens* (Forst.) Pers., *Pemphis acidula* Forst. (forme naine appliquée sur le sol), *Lippia nodiflora* A. Rich., *Lotus australis* Andr. var. *anfractuosus* Bak. f., *Lysimachia mauritiana* Lam.

L'on peut, dans une certaine mesure, rattacher à cette végétation le groupement nanophanérophytique qui colonise les parois abruptes des falaises madréporiques de Maré (« lifis ») et probablement aussi de Lifou et de l'Ile des Pins. Il est principalement constitué de rameaux rabougris de *Bikkia Comptonii* S. Moore (— ? *B. Pancheri* Guillaum.) et de *Pemphis acidula* Forst., qui s'accrochent dans les moindres fissures des parois verticales. Les très grandes fleurs d'un blanc pur du *Bikkia* contribuent d'ailleurs à égayer ces stations naturellement presque dénudées (fig. 13).

Ceinture des arbres dits « du bord de mer » : Succède, vers l'intérieur des terres, à la végétation suffrutescente ou herbacée des plages, sous forme d'un cordon quasi continu généralement très étroit (3 à 4 mètres), mais pouvant dans certaines conditions — plages sablonneuses planes et étendues — acquérir une largeur plus importante (10 à 15 mètres) (fig. 10-11-12-13).

Formation constituée de petits arbres et d'arbustes élevés (microphanérophytes surtout dominants) en peuplements ordinairement peu

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

denses et entremêlés d'espèces lianiformes. L'on y relève principalement la présence de *Thespesia populnea* Cav., *Hibiscus tiliaceus* L., *Sterculia bullata* Pancher et Sébert, *Desmodium umbellatum* (L.) DC., *Derris trifoliata* Lour., *Sophora tomentosa* L., *Ximenia simplicifolia* Druce, *Terminalia rubiginosa* Baker f., *Guettarda speciosa* L., *Cerbera Manghas* L., *Ochrosia parviflora* Henslow, *Tournefortia argentea* L., *Myoporum tenuifolium* Forst., *M. crassifolium* Forst., *M. laneifolium* Kränzlin, *Hernandia ovigera* L., *Excoecaria Agallocha* L., *Celtis rosifera* Planchon, *Clerodendron inerme* L., *Vitex Negundo* L., *Casuarina equisetifolia* L., *Pandanus spec. plurib.* Espèces pour la plupart géographiquement très répandues et communes aux rivages de toutes les îles du Pacifique tropical.

Ensemble déjà moins halophile que les formations précédemment examinées, la ceinture des « arbres du bord de mer » figure avec une grande constance à peu près sur tous les sols et sur toutes les côtes de la Grande Terre et de ses dépendances, aussi bien en arrière des plages sablonneuses que des banquettes madréporiques (*Ximenia simplicifolia* Druce, psammophile typique, absent dans ce dernier cas), et jusqu'à 10 mètres environ au-dessus du niveau de la marée haute.

L'espace découvert séparant les individus arborescents est fréquemment colonisé par des espèces herbacées venues des plages : *Spinifex virginicus* (L.) Kuntz, les Euphorbes halophiles, etc..... auxquelles se mêlent de nombreuses « mauvaises herbes » introduites, en majeure partie des Graminées : *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Dactyloctenium aegyptiacum* Willd., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cenchrus echinatus* Cav., etc...

Dans les localités subissant l'influence de l'intervention humaine — défrichements, établissement et entretien de cocoteraies, feux de brousse, fréquentation par les pêcheurs — l'élément indigène tend à s'éclaircir au bénéfice d'espèces pantropicales ou à fort pouvoir dynamogénétique, tels *Hibiscus tiliaceus* L. et *Vitex Negundo* L., dont les peuplements se substituent progressivement aux premiers. Au contraire, partout où se produit un contact entre la ceinture des « arbres du bord de mer » et la formation climacique des forêts littorales non halophiles (mais des rouettes littorales et dérivées), l'on note sur les marges contiguës l'interpénétration de certains éléments des formations adjacentes (fig. 12).

Lorsque le sol devient très humide, voire marécageux, comme c'est le cas en arrière de la Mangrove à Rhizophoracées (fig. 10-11), apparaît un faciès particulier, plus hygrophile que le type, au sein duquel dominent, dans la strate arborescente : *Barringtonia asiatica* Kurz, *Calophyllum Inophyllum* L., *Carapa obovata* Bl. La strate inférieure, quelquefois nulle, se présente habituellement sous l'aspect d'un tapis plus ou moins continu de hautes Cypéracées entrecoupé de peuplements, parfois étendus, d'*Acrostichum aureum* L., *Acanthus ilicifolius* L. et *Dalbergia candenatensis* Prain. Ce faciès se développe principalement dans le fond des baies profondes où il passe fréquemment à la Mangrove à *Bruguiera*. On le retrouve de même bordant le cours

Source MNHN, Paris

inférieur des rivières presque jusqu'au point où remonte la marée. Il correspond approximativement à ce que A. C. Daniker (1929) nomme la forêt des rives marécageuses.

Formations non halophiles.

1°) *Série forestière :*

Forêts littorales climaciques (Bois des collines littorales) : Réunion de groupements arborescents ou arbustifs d'aspect assez variable, indifférents à la nature du sol, localisés sur les pentes des collines inférieures et dans les parties des « plaines » non fortement dégradées, proches du littoral, partout où la moyenne thermique du mois le plus frais ne s'abaisse pas au-dessous de 15° C environ.

Habituellement constituées d'éléments xérophiles bas et à port arrondi ou tonnelliforme, lorsqu'elles se développent sur sol sec, ces forêts peuvent, dans les conditions optimales, évoluer vers une véritable sylve mésophile incluant de nombreux mésophanérophytes et même quelques mégaphanérophytes (peuplements d'*Araucaria Cookii* R. Br.).

Le faciès le plus répandu (fig. 14) couvre de larges espaces sur les flancs des collines sédimentaires. La strate dominante, de 3 à 8 mètres de hauteur, fait plutôt penser à un maquis sclérophylle qu'à une véritable forêt. Les phyllosphères jointives des arbustes constituent un réseau extrêmement rigide et serré, rendu encore plus compact par la présence de très nombreuses lianes. Strate inférieure très réduite et même ordinairement nulle. Le substratum sec apparaît presque toujours à nu entre les troncs des individus. Formation d'humus insignifiante, en raison des températures élevées et de la circulation intense de l'air entre le sol et les premières branches.

L'on ne peut cependant dissocier cet ensemble du type nettement sylvatique, par suite de l'étroite parenté floristique qui les unit. Il ne s'agit, en somme, que d'un stade dégradé ou d'un aspect appauvri, sur sol sec, de la véritable forêt littorale, qui acquiert d'autre part son plein développement sur les sols frais plus profonds.

A titre d'indication, la liste suivante fournit une idée générale de la composition floristique des faciès hélio-xérophiles les plus répandus :

+ espèces lianiformes.

+ *Tetracera scandens* (Forst.) Dänik.
Hybanthus caledonicus (Turcz.) Cretz.
+ *Capparis artensis* Mantrouz.
+ *Capparis neo-caledonica* Virill.
Pittosporum Pancheri Brongn. et Gris
Pittosporum suberosum Pancher
Microsemma salicifolia Labill.
Grewia crenata Schinz et Guillaum.
Melochia odorata L. f.
+ *Ryssopteris lanuensis* Bak. f.
Gelieva cauliflora Baill.
Arrowsmithia laevis Forst.
Bauerella australiana Barzi
Micromelum minutum W. et Arn.
Murraya crenulata DC.
Murraya paniculata Jacq.

Source : MNHN, Paris

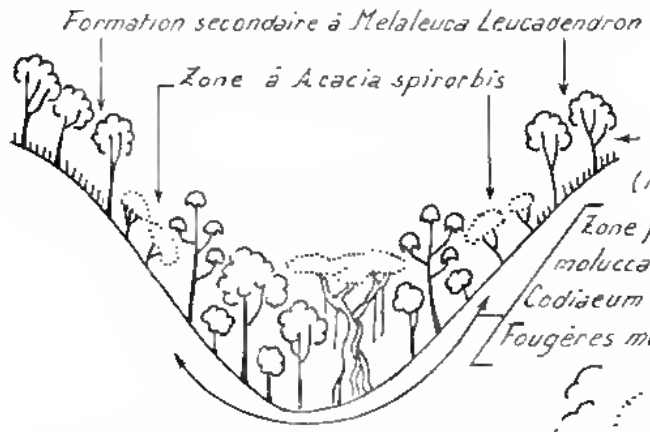
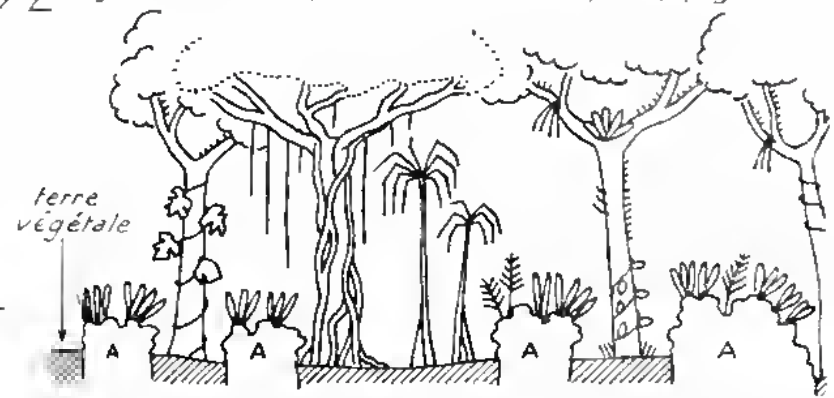


Fig.14. Bois des collines littorales.

Coupe transversale d'un vallon secondaire.
(Région de Port-Laguerre - schistes et grès).

Zone plus fraiche: Ficus spp., Semecarpus atra, Aleurites moluccana, Maba fasciculosa, Geissois racemosa, Codiaeum Inophyllum, Albizzia granulosa, etc Nombreuses Fougères méso-xérophiles et lianes. Quelques epiphytes.

Maba fasciculosa. Codiaeum Inophyllum, Albizzia granulosa, Ficus spp., Pandanus sp, Laportea photiniphylla, etc Nombreuses lianes, dont Epipremnum pinnatum et Hoya neo-caledonica. Epiphytes: Urostachys Phlegmaria, Cyclophorus confluens, etc.. Sur les blocs de corail en saillie (A), "gazons" denses de Polypodium punctatum et phymatodes.



Faciès mésophile sur calcaire madréporique soulevé.
(Kunice - forêt de Rawa (Raoua) - Maré).

Source : MNHN, Paris

Dysoxylum bijugum Seem.
Aglaia elaeagnoides Benth.
Pleurostylia Wightii W. et Arn., var. *uro-caledonica* Laes.
Celastrus paniculata Willd., var. *Balansae* Laes.
Maytenus Fournieri Laes.
Maytenus ligulanthifolia Guillaum.
Elaeodendron curtipendulum Endl.
Emmenospermum Pancherianum Baill.
Alphitonia ovo-caledonica Guillaum.
Gouania gracilis Radlk.
Capaniopsis glomeriflora Radlk.
Argyrea arguta Radlk.
Argyrea Charlotteae Radlk.
Argyrea collina Radlk.
Dodonaea viscosa Jacq.
Semecarpus atra Vieill.
Acacia spirorbis Labill.
Albizzia Guillainii Guillaum.
Eugenia nannyensis Guillaum.
Eugenia ouen-taroensis Guillaum.
Eugenia oraria Guillaum.
Myrtus diversifolius Guillaum.
Myrtus wenduus Schltr.
Caseuria Melistaurum Spreng.
Xylosma Pancheri Guillaum.
Homalium arboreum Benth.
Homalium Le Rattierum Guillaum.
Delarbrea collina Vieill.
Strubilopanax macrocarpa R. Vig.
Dozygotheca elegantissima R. Vig. et Guillaum.
Gardenia Vieillei Montr.
Atractocarpus platycyton Guillaum.
Guettarda canescens Baill.
Plectronia odorata F. Muell.
Ixora collina Beauvis. et var. *minor* Guillaum.
Psychotria collina Labill.
Rupaura anna-caledonica Mez.
Planchonella Pancheri Pierre
Mimusops parvifolia R. Br.
Maba buxifolia Pers.
Maba fusciculosa F. Muell.
Jasminum didymum Forst. f.
† *Jasminum Le Ralii* Schltr.
† *Jasminum nouneuse* Schltr.
† *Melaleuca buxifolius* Baill.
† *Melaleuca celastroides* Baill.
† *Melaleuca scandens* Forst.
Alyxia celastrinea Schltr.
Alyxia disphaerocarpa v. Heurck et Müll.-Arg.
Alyxia glaucophylla v. Heurck et Müll.-Arg.
† *Parsonsia brachiata* Baill.
† *Sarcostemma australis* R. Br.
† *Gymnema sylvestre* R. Br.
† *Secamone insularis* Schltr.
† *Tylophora insulicola* S. Moore
† *Tylophora laprinoppe* Schltr.
† et var. *glabra* Schltr.
Pseuderanthemum tuberculatum Radlk.
Pseuderanthemum lavisum R. Ben.
Premna integrifolia L.
Oxera pulchella Labill., et var. *grandiflora* Dub.
var. *sinuata* Guillaum.
Santalum austro-caledonicum Vieill.
Hemiptelia Deplanchei Baill
Croton insulare Baill.
Fontainea Pancheri Heck.
Bocquillonia sessiliflora Baill.
Bocquillonia grandidens Baill.
Cleidion verticillatum Baill.
Cleistanthus stipitatus Müll.-Arg., forma *subrunescens* Jadd.
Glochidion Billardieri Baill.
Glochidion diospyroides Schltr.
† *Maloisia tortuosa* Blanco, var. *viridescens* Bur.
Pseudomorus Brunoniana Bur., var. *obtusata* Bur.
Ficus Schlechteri Warb.
Ficus prolixa Forst.
† *Gnetonoplesium cymosum* A. Gray.
Casuarina Cunninghamiana Miq.
Dacrydium araucarioides Schltr.
Dacrydium intermedium Endl.

Sur sol serpentineux, l'on vient se joindre aux précédentes espèces de nombreux représentants des maquis édaphiques sclérophylles-xérophiles qui modifient sensiblement la physionomie de la formation.

Source : MNHN, Paris

Sur les calcaires madréporiques soulevés de Maré, Lifou et de l'Ile des Pins, de même qu'à l'intérieur de l'étroite bande côtière qui borde l'extrémité méridionale de la Grande Terre, entre Guru et Ounia, se développe une véritable forêt, quelquefois une haute futaie, de composition floristique relativement semblable à celle du premier type, mais dans laquelle les individus atteignent une taille plus élevée et une vigueur plus grande par suite des hommes rendzines édaphiques. La circulation de l'eau pluviale à l'intérieur des roches carbonatées détermine une humidité suffisante pour la formation d'humus en quantité appréciable, d'où une amélioration très nette du couvert forestier. L'apparition de strates muscinale et sous-frutescente développées confirme d'ailleurs l'évolution favorable du bioclimat. Sous les hautes frondaisons, les multiples anfractuosités du corail hébergent une flore ptéridophytique variée : touradons et « gazons » de *Polypodium punctatum* Sw. et *P. phymatodes* L. qui recouvrent de grands espaces. Dans les conditions les plus propices, l'on note la présence de lianes particulières et de plusieurs épiphytes (fig. 14).

Aux espèces de la première liste, l'on peut alors ajouter les suivantes :

Phanérophytes érigés :

Intsia bijuga Kuntze
Albizzia granulosa Benth.
Leea rubiflora Mantr.
Manilkara Pancheri Pierre
Diospyros Ebenum Koen.
Cadiscum linophyllum Müll.-Arg.
Balaghia lucida Endl.
Ochrosia Vieillardii Baill. var. *geminum* Müll.-Arg.
Maesopsis Eminii Engl.
Ficus spec. plurim.
Araucaria Cookii R. Br.

Phanérophytes grimpants :

Hoya nov-caledonica Schltr.
Epipremnum pinnatum Engl.

Epiphytes :

Cirrhopetalum Thouarsii Lindl.
Asplenium nidus L.
Cyclophorus confluens C. Chr.
Drosotachys Pheymaria Ifert.
Psilotum triquetrum Sw.

Herbacées :

Peperomia spec. plurim.
Procris pedunculata Wedd.
Goodyera discoidea Schltr.
Polypodium punctatum Sw.
Polypodium phymatodes L.
Asplenium adiantoides C. Chr.

Ce dernier faciès offre beaucoup d'analogie avec certains types de forêts vallicoles-mésophiles des terrains sédimentaires et mélanaphiques, mais il s'en distingue toujours par la raissession d'éléments thermophiles littoraux, pratiquement absents des premières. Quant au type xérophile des collines sèches, lorsque les conditions locales le permettent — petites vallées encaissées, ravins frais, etc... — la strate arborescente accuse une augmentation de taille sensible et l'ensemble floristique s'enrichit notablement.

Forêts hygrophiles et mésophiles : L'étude rapide des formations déjà examinées a permis de faire ressortir, pour chacune d'elles, indépendamment d'une physionomie homogène et d'une organisation

Source MNHN, Paris

biologique relativement stable, une certaine constance floristique qui se manifeste d'une extrémité à l'autre de la Grande Terre et de ses dépendances.

Avec la description des forêts hygrophiles et mésophiles, nous abordons l'esquisse de formations beaucoup plus complexes et difficiles à interpréter tant se révèle variable leur composition floristique. C'est donc presque uniquement d'après leur parenté physionomique — formes biologiques et surtout synécologie — qu'il convient d'en comprendre la classification.

En se basant sur la localisation stationnelle, l'on peut tout d'abord distinguer, plus ou moins empiriquement, trois entités sylvatiques d'aspect fort différent, à savoir : a) — les forêts hygrophiles ripicoles des zones inférieures relativement plates, b) — les forêts photophiles paludicoles, c) — les forêts vallicoles-mésophiles des thalwegs encaissés à pente moyenne ou forte.

a) *Forêts hygrophiles ripicoles* : Elles occupent des bandes étroites le long des cours inférieurs et moyens des rivières. Leur existence est conditionnée par l'humidité du substratum et l'apport alluvial de matières humifères. Dès que l'on s'éloigne de la proximité immédiate de l'eau en direction de la terre et perpendiculairement aux rives, l'on assiste à la diminution rapide de la densité des arbres, puis à la complète disparition de ceux-ci au bénéfice d'espèces arbustives appartenant à des formations xérophiles. D'habitude, la substitution s'opère brutalement, sans transition, en l'espace de quelques mètres.

Vers l'aval, la forêt hygrophile ripicole perd son individualité physionomique au contact des éléments avancés de la Mangrove à *Bruguiera*, du faciès marécageux des « arbres du bord de mer » ou des groupements littoraux climaciques. Vers l'amont, elle s'échelonne le long des rives aussi loin qu'apparaissent les sédiments humifères, puis disparaît progressivement pour être enfin remplacée, sur sols compacts ou très rocheux, par une végétation arbustive à caractère xérophile marqué. Sur les sols humifères des terrains sédimentaires, elle se développe en frange continue et confine très souvent par une transition insensible à la sylve vallicole-mésophile, dans la partie supérieure du cours.

L'organisation biologique met en valeur la prédominance des mésophanérophytes, dont les frondaisons dominent des strates arbustives et herbacées — Cypéracées et Ptéridophytes — luxuriantes. L'humidité ambiante y permet, en outre, la multiplication de nombreuses lianes et épiphytes. Au milieu du paysage, la teinte vert foncé et la hauteur de ces galeries forestières s'opposent vigoureusement à la coloration vert grisâtre ou rougeâtre des formations voisines.

Sans qu'il soit question d'entreprendre ici une énumération détaillée de leur composition floristique, l'on doit préciser cependant que celle-ci demeure dans certains cas fonction de la nature géologique du substratum. Les forêts ripicoles des terrains sédimentaires et métamorphiques — les plus exubérantes — sont presque entièrement cons-

Source : MNHN, Paris

titudes d'espèces indifférentes à la composition chimique du sol : *Elaeocarpus persicaefolius* Brongn. et Gris, *Casuarina Cunninghamiana* Miq., *Semecarpus atra* (Forst.) Vieill., *Aleurites moluccana* (L.) Willd., *Geissois racemosa* Labill., *Ficus spec. plurib.*, *Alstonia plumosa* Labill., *Fagraea Schlechteri* Gilg et Benedl., etc... Ces dernières se rencontrent aussi bien sur les micaschistes que sur les schistes ou les grès ; leur mélange donne lieu à de multiples combinaisons avec interchangeabilité floristique fréquente. Au contraire, sur les sols dérivés des péridotites apparaissent en majorité des espèces à peu près liées à la serpentine.

b) *Forêts photophiles paludicoles :* Formation occupant de préférence les dépressions marécageuses, inondées en permanence ou durant la saison humide, qui parsèment les « plaines » littorales. On la retrouve également le long des parties plates des rives des cours d'eau sur terrains sédimentaires et métamorphiques, dans les localités où s'accumulent des alluvions suffisamment humides. Le Niaouli (*Melaleuca Leucadendron* L.) en constitue presque exclusivement la strate arborescente. Le tapis herbacé, très dense, réunit un lot important de grands hélophytes, Cypéracées et Fougères pour la plupart.

Les forêts photophiles paludicoles supportent une certaine proportion de chlorures, car elles se développent souvent avec vigueur en arrière des groupements halophiles sur substratum imprégné d'eau saumâtre. Le Niaouli qui ne croît pas, en principe, sur la serpentine, se rencontre cependant dans quelques cas spéciaux, au sein de marais établis sur sols ferro-magnésiens. C'est ainsi qu'il existe, en assez grande abondance, en bordure de plusieurs portions des cours des Rivières Bleue et Blanche (dans la Plaine des Lacs) et de la Tontouta.

c) *Forêts ombricoles-mésophiles :* Sur les flancs des collines et des montagnes, partout où se rencontrent des ravins ou des vallées inclinées de quelque importance, de même qu'à l'intérieur des moindres dépressions du terrain, prospère une sylve épaisse qui doit son existence à des conditions stationnelles particulièrement favorables.

L'enneigement orographique et l'ébouleinent, le long des pentes, de blocs rocheux noyés ensuite dans des sédiments plus ou moins humifères formés sur place ou transportés par le ruissellement, concourent en effet à créer un biotope convenant parfaitement au développement forestier. Les arbres y trouvent une protection efficace contre les vents violents et un sol relativement meuble et ameubli dans lequel leurs racines peuvent s'ancrer profondément.

Malgré que de nombreux ruisselets et torrents, permanents ou temporaires, occupent très souvent les lignes de plus grande pente, l'on ne peut affirmer que la présence des forêts vallicoles-mésophiles soit essentiellement dépendante de celle de l'eau libre. Fréquemment le fond des thalwegs demeure à sec toute l'année, ce qui n'empêche pas les végétaux de se développer vigoureusement. En fait, ce sont surtout la circulation de l'eau dans le sol et l'atmosphère ambiante fraîche qui interviennent comme facteurs décisifs.

Source MNHN, Paris

Les peuplements arborescents adoptent généralement une forme deltoïde caractéristique, la pointe en haut ou en bas, déterminée par la morphologie orographique de la vallée, le niveau du sommet et les profils latéraux restant toujours limités en partie par la compacité du sol et surtout par la zone d'influence anémométrique et l'humidité. Vers le bas, l'on observe soit la disparition complète de la forêt, lorsque la vallée s'élargit considérablement et se nivelle avec la « plaine » ou la base des collines avoisinantes, soit sa prolongation sous forme de galerie forestière, dans le cas du rétrécissement de la vallée et de la présence d'un cours d'eau suffisamment important.

Le degré éolimétrique joue assez peu et la forêt parvient à se maintenir sur des pentes très inclinées de l'ordre de 40° à 60°. Cependant, la plupart des composantes appartenant à des espèces planitiaires ou submontagnardes, les forêts vallicoles-mésophiles ne dépassent pas, en moyenne, l'altitude de 500 à 700 mètres. Au-dessus de ce niveau, elles passent progressivement à des formations plus montagnardes, aux forêts oréophéliphiles en particulier.

Cette sylve, qui englobe un grand nombre de groupements de composition floristique très variable suivant la nature du sol, comporte une strate dominante et très dense à base de mésophanérophytes, localement trouée par les frondaisons de quelques mégaphanérophytes — *Araucaria Balansae* Brongn. et Gris et *Ficus spec. plurib.*, par exemple. Sous les grands arbres se développe une strate assez fournie de microphanérophytes ; le sol disparaît parfois sous un épais manteau muscinal. Les lianes, relativement abondantes à l'intérieur des forêts établies sur les terrains sédimentaires et métamorphiques (micaschistes, séricischistes, schistes et grès permo-triasiques, crétacés et mésonummulitiques), paraissent presque absentes des forêts qui s'étendent sur les serpentines. L'on note partout, dans tous les cas, la présence constante de nombreux épiphytes, surtout des Orchidacées et des Fougères.

Forêts ombrophiles : Formation localisée dans les stations où une forte humidité, déterminée par de fréquentes précipitations, permet le développement sylvatique hors des limites des thalwegs. Ce type se rencontre sporadiquement sur les revers orientaux, exposés aux alizés du Sud-Est, des chaînons montagneux qui jalonnent la partie côtière de la Grande Terre comprise entre Houaïlou et Balade ; la pluviométrie annuelle y atteint souvent et même dépasse 3.000 mm.

Soulignons que, par définition et contrairement à ce qui a lieu dans le cas des forêts strictement vallicoles, les forêts ombrophiles constituent des calottes ou des franges dont la présence demeure avant tout directement subordonnée à la hauteur annuelle des pluies, quelle que soit la nature orographique de la station considérée.

L'on y retrouve à peu près les mêmes traits biologiques qu'à l'intérieur des forêts vallicoles-mésophiles, avec cependant cette différence que les forêts ombrophiles s'élèvent beaucoup plus haut, jusqu'aux

Source MNHN, Paris

approches des sommets les plus élevés, grâce à la présence d'espèces arborescentes franchement ombrophiles (Gymnospermes). Cette formation diminue graduellement de hauteur à l'approche des crêtes supérieures par suite de l'action mécanique des courants aériens de forte intensité. A ces altitudes, les lianes ont complètement disparu et sont remplacées par des épiphytes. Cependant, ce type, mal individualisé en Nouvelle-Calédonie, s'apparente en fait très étroitement aux forêts vallicoles-mésophiles.

Forêts oro-néphéliphiles : Réunion de groupements physionomiquement analogues, mais très différents quant à leur composition floristique, localisés entre 800 et 1.600 mètres environ et qui atteignent leur optimum représentatif près des crêtes élevées presque constamment balayées par les vents et plongées dans les nuages et les brumes.

La strate mésophanérophytique (10 à 20 m en moyenne), généralement monospécifique, ne comporte le plus souvent que des Gymnospermes anémophiles appartenant au genre *Araucaria*, capables de résister à l'action mécanique et physiologique du vent.

L'on peut ainsi distinguer des forêts à *Araucaria montana* Brongn. et Gris, à *Araucaria Muelleri* Brongn. et Gris, à *Araucaria humboldtensis* Buchholz etc..., principalement déterminées par des différences autochorologiques. Dans certaines circonstances, il semble exister quelque interdépendance entre la strate arborescente et la strate arbustive sous-jacente, lorsque le couvert et la densité des *Araucaria* parviennent à créer un microclimat particulier à proximité du sol. C'est le cas pour les peuplements d'*Araucaria Muelleri* Brongn. et Gris. Au contraire, les colonies d'*Araucaria montana* Brongn. et Gris adoptent une disposition si lâche que la population arbustive (maquis sclérophylle) s'y révèle à peine différente de la végétation située en dehors du groupement, sinon absolument identique. Il en va à peu près de même pour les peuplements d'*Araucaria Rulei* F. Muell. En réalité, il s'agit plutôt, dans les deux derniers cas — surtout dans le premier — d'un faciès arborescent du maquis sclérophylle que d'une véritable formation sylvatique.

Ajoutons que les forêts oro-néphéliphiles à *Araucaria* se rencontrent surtout sur les substrats serpentineux, plus rarement sur les terrains métamorphiques (cf. séricischistes ? du sommet de la Roche Ouaième). Elles réalisent souvent la transition entre les forêts vallicoles-mésophiles, ou pseudo-ombrophiles, et la végétation arbustive des crêtes et des sommets.

Forêts photophiles et photo-xérophiles : Cette rubrique rassemble plusieurs entités biologiques qui ne possèdent en commun qu'une évidente photophilie et un degré de recouvrement relativement faible par la strate arborescente. Toutefois, ces groupements planitiaires ou montagnards dépassent rarement l'altitude de 800-1.000 m.

En se basant sur leurs caractéristiques floristiques, l'on peut définir entre autres, à titre d'exemples marquants :

Source MNHN, Paris

Groupement à *Agathis ovata* Warb., *Casuarina Deplancheana* Miq. et arbustes ombelliformes.

— Groupement à *Spermolepis gummifera* Brongn. et Gris.

— Groupements divers, primaires ou secondaires, à *Melaleuca Leucadendron* L. dominant.

Le groupement à *Agathis ovata* Warb. et *Casuarina Deplancheana* Miq., exclusivement localisé sur les sols serpentineux, frange ordinairement la partie supérieure ou les flancs des vallées dont le fond est occupé par la forêt vallicole-mésophile. Quelquefois aussi, on le rencontre sur les crêtes pas trop exposées aux vents qui séparent les vallées secondaires. La transition entre les éléments des deux entités précitées s'effectue progressivement. A mesure que l'on s'élève, les représentants de la sylve mésophile diminuent de densité pour disparaître tout à fait ensuite, en faisant place aux Bois de fer et aux Kauris de montagne. La strate arborescente dépasse rarement 20 mètres : elle est ordinairement assez peu continue, parfois, au contraire, très homogène. Il s'agit en somme, d'un groupement peu ombragé, au sein duquel l'intensité lumineuse parvient presque à son maximum. De très nombreux microphanérophytes et petits mésophanérophytes s'intriquent entre les éléments caractéristiques, dont ils atteignent presque la taille. Sur les crêtes ventées, le *Casuarina Deplancheana* Miq. tend à s'effacer au bénéfice de l'*Agathis ovata* Warb. plus résistant.

Le groupement à *Spermolepis gummifera* Brongn. et Gris paraît nettement moins montagnard que le précédent ; il semble, par contre, plus xérophile. Également lié aux produits d'altération superficielle des péridotites, il se trouve géographiquement à peu près cantonné dans le tiers méridional de la Grande Terre à des altitudes variant de 0 à 500 mètres. Le Chêne-gomme constitue ordinairement à lui seul la totalité de la strate arborescente. Celle-ci, généralement formée d'individus de 10 à 30 mètres, assez clairsemée, domine une strate inférieure de microphanérophytes dont la composition floristique diffère très peu de celle du maquis sclérophylle environnant. Cette strate inférieure est cependant susceptible d'acquérir un développement plus important à la faveur d'accidents du relief : thalwegs, ravins, etc...

Contrairement aux deux précédents, les divers groupements à base de *Melaleuca Leucadendron* L. demeurent absents — sauf exceptions — des terrains éruptifs ferro-magnésiens. Ils sont en revanche, largement répandus sur les sols sédimentaires et métamorphiques où ils couvrent des superficies parfois considérables. C'est eux qui confèrent aux basses régions de l'île leur aspect si caractéristique. Au sein de cette formation complexe, il convient de distinguer d'une part des groupements d'apparence primitive, d'autre part des entités indubitablement secondaires, résultant de l'action malfaisante exercée par l'Homme.

Source MNHN, Paris

Les premiers, surtout bien individualisés physiquement sur les séricischistes et les arènes du Crétacé riches en produits ferrugineux, n'occupent que des espaces relativement restreints sur les parties inférieures et moyennes des contreforts montagneux, principalement au contact des serpentines. Les Niaoulis, peu denses, fréquemment rabougris et lardés, surmontent alors une strate basse et ouverte, souvent discontinue, où se rencontrent presque uniquement des géophytes avec quelques hémicryptophytes et nano-microphanérophytes. Les crêtes secondaires ensoleillées réalisent leur habitat d'élection, alors que les thalwegs et dépressions partent des éléments de la forêt mésophile.

Les espèces suivantes, présentes dans la majorité des cas, peuvent être considérées comme de bonnes constantes :

Gr	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, var. *esculenta* (Forst.)
Gr	*Gleicheniа linearis* (Burm.) Clarke
Phgr	*Lygodium reticulatum* Schkuhr
Ch	*Lycopodium cernuum* L.
H	*Chaetacme Deplanchei* Schinz et Guillaum.
Gt	*Dioscorea punctata* R. Br. var. *synanthum* Pinet.
Gt	*Guladenia carnea* R. Br.
Gt	*Thelymitra longifolia* Forst.
Ea	*Dendrobium gr. jacosum* Reich. f.
H-G	*Phaius Cookeavillei* O. Kuze.
Ph	*Baeckea virgata* Andr.
Ph	*Costa discolor* Guillaum.
Ph	*Leucopogon cymbulae* Labill.
Ph	*Scaevola Beckii* Zahlbr.

Les Graminées, en particulier, et les espèces à feuilles lenlres, en général, sont pratiquement exclues de ces ensembles.

Les groupements secondaires, bien plus répandus, s'observent couramment à l'intérieur des « plaines » littorales mamelonnées, d'où ils escaladent les collines côtières et les pentes des massifs montagneux jusqu'à des altitudes proches de 600-700 m. ; ils tendent constamment à s'étendre à la faveur des incendies répétés qui détruisent la sylve primitive. Les Niaoulis, qui constituent à peu près à eux seuls la strate dominante, y atteignent couramment de belles dimensions - jusqu'à plus de 20 m. de haut. Cependant, la qualité très médiocre du couvert et le dessèchement envahissant du substratum ne permettent guère que l'établissement d'une strate inférieure herbacée et graminéenne ou l'invasion par des « pestes ». Les néophytes pantropicales y jouent un rôle prépondérant avec les Composées, Graminées et Légumineuses.

Le cortège floristique le plus fréquent se résume dans la liste suivante :

Wickstroemia viridiflora Meissn.
Themeda triandra Forsk. var. *imberbis* Thelling
Aristida pilosa Labill.
Heteropogon contortus Roem. et Schult.
Stachytarpheta mutica Vahl
Stachytarpheta dichotoma Vahl
Ageratum conyzoides L.
Psidium Guajava Raddi.
Passiflora suberosa L.
Sida acuta Burm.

Source : MNHN, Paris

Aracia Farnesiana Willd.
Pueraria Thunbergiana Benth.
Desmodium adscendens Sw.
Crotalaria striata DC.
Lantana Camara L.,
Triumfetta rhomboidea Jacq.
Waltheria americana L.
Asclepias curassavica L.
etc...

Aux abords de certains centres, notamment autour de Nouméa, cette composition s'enrichit notablement d'autres introduites dont l'aire de dispersion s'est moins étendue. Citons entre autres :

Vitex trifolia L.
Verbena peruana Gill. et Hook.
Lantana Sellowiana Link. et Otto
Phaseolus semierectus L.
Indigofera suffruticosa Mill.
Tephrosia villosa Pers.
etc...

D'autre part, l'on relève assez souvent la présence, au milieu de la strate graminéenne, de « tonsures » couvertes d'une végétation rase. L'on y remarque principalement :

Spilanthes Acmella L.
Tridax procumbens L.
Euphorbia hirta L.
Euphorbia neo-caledonica Boiss.
Passiflora suberosa L.
Eleusine indica Gaertn.
Dactyloctenium aegyptiacum Willd.
Malvastrum tricuspidatum A. Gray
etc...

éléments hétérogènes qui figurent plutôt à la base de groupements plus franchement anthropophiles.

Les groupements secondaires à Niaoulis se développent principalement sur les étendues planes ou faiblement ondulées et sur les crêtes amorties, vraisemblablement parce que ces stations très sèches, soumises à une insolation quasi constante, deviennent plus facilement la proie des incendies périodiques, alors que la forêt mésophile, réfugiée dans les ravins frais, résiste dans une certaine mesure à l'action des flammes.

Cependant, lorsque les peuplements de *Melaleuca Leucadendron* L. parviennent à coloniser des vallons traversés par de petits cuisseaux, l'humidité aubiante détermine la dominance d'espèces caractéristiques telles que *Nephrolepis hirsutula* (Forst.) Presl, *Elephantopus scaber* L., *Centella asiatica* (L.) Urban et *Melastoma denticulata* Labill. Si l'humidité s'intensifie — resserrement du vallon, résurgences nombreuses — la sylve mésophile, ou une galerie forestière, succède lentement au *Melaleuca*. En « plaine », dans les bas-fonds marécageux, les groupements xérophiles secondaires à *Melaleuca* passent fréquemment à une véritable forêt hygrophile ; les Niaoulis très serrés y acquièrent une haute taille et des troncs droits et élancés.

En ce qui concerne la physionomie de cette formation, l'on doit faire état de la profonde variabilité de la densité arborescente. Tous les degrés de transition s'observent en effet entre les taillis presque impénétrables — stades postincendiaires — les vieilles futaies et les formations essentiellement graminéennes, diversement parsemées de

Source : MNHN, Paris

bouquetaux isolés. Dans ce dernier cas, il ne s'agit pas de véritables savanes comme on l'a si souvent écrit, car l'absence ou la diminution des Niaoulis reste principalement due à l'action de l'Homme qui les élimine par cerclurage, afin de gagner des pâturages ou des terres cultivables.

2° *Série arbustive :*

Maquis sclérophylles-xérophiles édaphiques : Nous abordons avec cette formation l'examen d'un ensemble très vaste, extrêmement complexe, de groupements floristiquement hétérogènes, que rapprochent uniquement des physionomies et des conditions d'existence analogues, à l'instar de ce qui a lieu dans le cas des forêts hygrophiles et mésophiles.

Particulièrement bien représentés sur les produits d'altération superficielle des péridotites, où ils couvrent des surfaces considérables, ils se retrouvent cependant, quoique avec une importance bien moindre, sur les sols métamorphiques — séricischistes et micaschistes, en particulier — de la partie nord-orientale de l'île.

Du point de vue biologique, on y relève la dominance presque absolue des nano et microphanérophytes très rameux — dont quelques-uns liniformes — à feuilles coriaces, luisantes, comme vernissées, ou au contraire diversement velues. Chaméphytes et thérophytes restent généralement absents, alors que les géophytes et les hémicryptophytes graminoïdes ou joncoïdes apparaissent relativement assez nombreux.

Ce sont vraisemblablement en premier lieu la nature chimique et la compacité du substratum qui déterminent l'existence des maquis sclérophylles-xérophiles. L'état colloïdal prononcé et la texture souvent très fine des sols précités réunissent au minimum les mouvements ascendants et descendants des solutions ; si bien que même à l'intérieur de régions à fortes précipitations se réalise un milieu difficilement utilisable — sauf exceptions — par les espèces herbacées ou, à l'opposé, par les phanérophytes supérieurs à système radiculaire très développé.

La composition floristique, extrêmement variable selon la localisation géographique — différences autochtonologiques — accuse d'autre part de notables modifications dues à la nature minéralogique du substratum. Aux sols ferro-magnésiens exceptionnellement riches en oxydes métalliques — Fe, Ni, Cr, Mn, Cu — demeurent liés des maquis, dans lesquels figurent essentiellement des endémiques, dépourvus ou presque d'espèces allochtones. Les micaschistes et séricischistes privés d'oxydes métalliques — sauf en ce qui concerne Fe^2O^3 — portent des groupements beaucoup moins individualisés que les précédents et dans lesquels l'élément sporadique joue un certain rôle.

Toutes ces entités se caractérisent par un aspect rabougri, hérissé, hostile, qui leur a valu de la part des colons, pour les plus typiques d'entre eux établis sur les serpentines, la dénomination, localement

Source MNHN, Paris

évocatrice, de « brousse des terrains miniers ». Il s'agit surtout, en l'occurrence, de groupements pluviphiles — diversement thermophiles — planitiaires ou montagnards, dont les différentes combinaisons s'étendent altitudinalement de 0 à ± 1.000 m. Au delà de cette dernière limite, ils cèdent la place à des maquis franchement orophiles.

A cet égard, il y a lieu de considérer d'une part un bloc d'espèces — relativement peu nombreuses — rigoureusement liées aux zones inférieures, d'autre part un lot important d'espèces plus ou moins indifférentes à l'altitude, susceptibles de s'élever parfois jusqu'à plus de 1.000 m. A partir de 600-700 m. environ, commencent à apparaître en mélange avec les précédentes des orophiles vraies. Cette réunion concourt à la formation de groupements intermédiaires, au sein desquels l'autoécologie spécifique acquiert une importance primordiale en déterminant quantité de faciès souvent difficiles à interpréter.

En ce qui touche la répartition des maquis sclérophylles, précisons que les variations floristiques profondes enregistrées à l'intérieur de groupements synécologiquement et morphologiquement analogues, mais distants de plusieurs centaines de kilomètres, démontrent clairement que la superficie réduite de l'île n'en a pas moins permis l'individualisation de plusieurs unités synchorologiques distinctes (fig. 15).

C'est ainsi, par exemple, qu'au maquis serpentineux planitiaire hélio-thermophile le plus répandu dans les parages de Nouméa — Coulée-Bourari, bassins de la Rivière des Pirogues et de la Dumbéa — comportant entre autres espèces :

Grevillea Exul Lindl.
Grevillea rubiginosa Brongn. et Gris
Grevillea Gillivrayi Hook.
Hibbertia podocarpifolia Schltr.
Hibbertia Pancheri (Panch. et Séb.) Brig.
Hibbertia lucens Brongn. et Gris
Stenocarpus umbellatus (Forst.) Schltr.
Geissois pruinosa Brongn. et Gris
Drosera neo-caledonica Hamet
Erioxis rigida Rchb. f.
Lyperanthus gigas (Rchb. f.) Rolfe
Tristania Callobuxus (Brongn. et Gris) Nicn.
Baeckea virgata (Forst.) Andr.
Baeckea ericoides Brong. et Gris
etc...

l'on peut opposer un groupement physionomiquement très proche, occupant des stations identiques à la base des versants des massifs éruptifs magnésiens isolés du Nord-Ouest de l'île — Katépahié-Koniambo, Houaïlou-Ouazangou-Taom, Kaala, Tiéhaghi, Poum, etc... — mais de composition absolument différente, avec dominance de (fig. 16) :

Hibbertia lanceolata Bur. ex Guillaum.
Gardenia Deplanchei Vieill.
Myrtopsis Novæ Caledoniæ Engl.
Soulamea Muelleri Brongn. et Gris
Stenocarpus septentrionalis Guillaum. et Virot.
Grevillea Meissneri Montrouz.
Nephrodesmus sericeus Shiudl.
Cerberiopsis Compoui Guillaum.
Phyllanthus pellatus Guillaum.

Source : MNHN, Paris

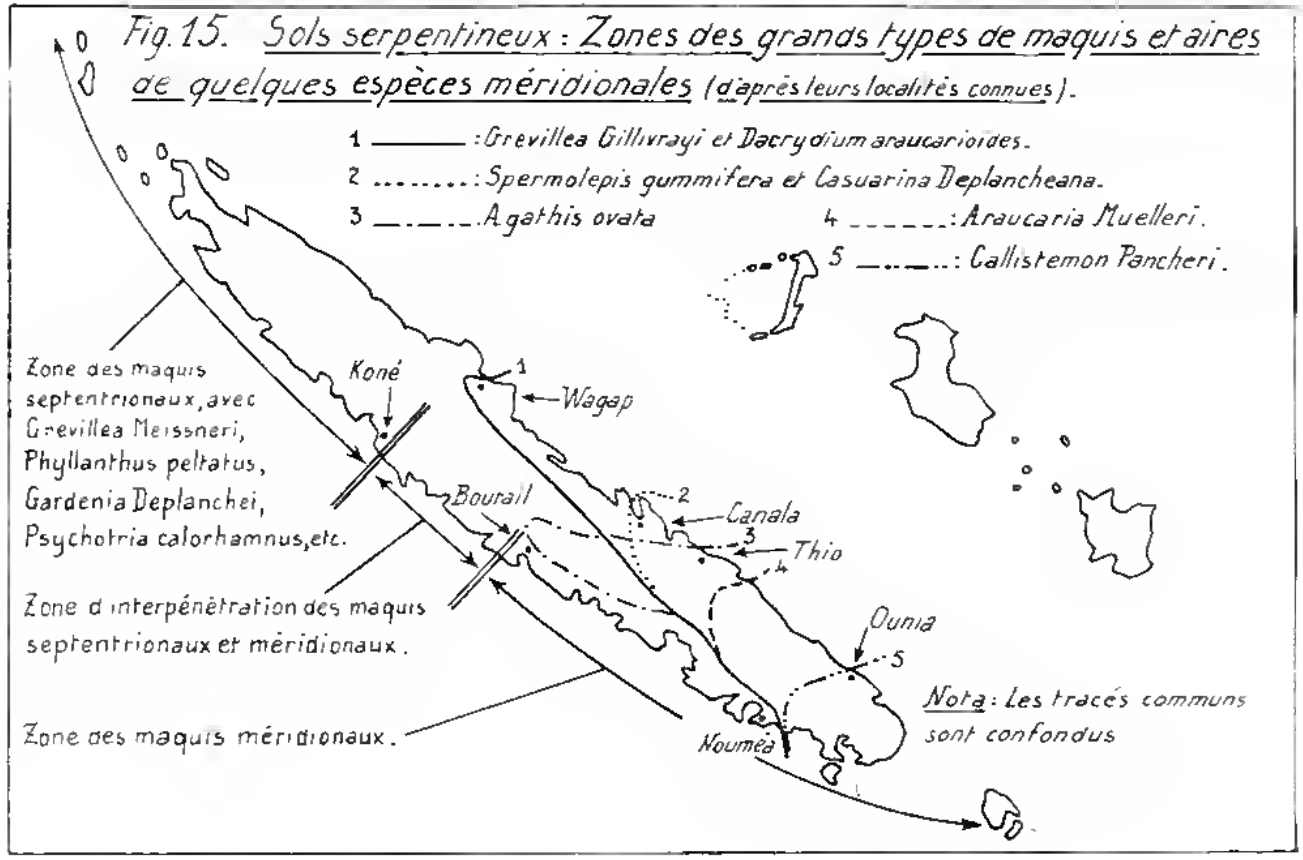


Fig. 15. Sols serpentineux : Zones des grands types de maquis et aires de quelques espèces méridionales (d'après leurs localités connues).

Source : MNHN, Paris

puis des espèces moins fréquentes, ou au contraire chorologiquement plus répandues tels :

Hibbertia agogensis Schltr.
Hibbertia Pancheri (Panch. et Sèb.) Briq.
Hibbertia Vanieri Beauvisage
Montrouziera cf. *sphæroidea* Panch. ex Pl. et Tr.
Hybanthus caledonicus (Turcz.) Crelz.
Pittosporum prongense Guillaum.
Microsemma sp.
Dubouzetia caudiculata Sprague.
Elæocarpus undosus Buk. f.
Erythrocalyx nova-caledonicus O. T. Schultz
Acridocarpus austro-caledonicus Baill.
Elæodendron paniculense B. Virot
Guioa villosa Radlk. var.
Guioa glauca Radlk.
Storckiella Pancheri Baill.
Acacia spirorhis Labill.
Albizzia Callistemon Guillaum. et Beauvis.
Argophyllum brevipetalum Guillaum.
Argophyllum actinotrichoides Guillaum.
Pancheria gatopensis Vieill. ex Guillaum.
Montrea canescens Beauvis.
Xanthostemon hurlimanii Guillaum.
Myrtus supra-axillaris Guillaum.
Eugenia Virotii Guillaum.
Eugenia gr. *Guezynei* Montr.
Eugenia kualeusis Guillaum.
Homalium Deplanchei Warb.
Casearia Melistaurum Spreng
Carlospermum sp.
Guettarda aff. G. glabrescens Schltr.
Guettarda platyrarpa Guillaum.
Morinda Deplanchei Baill.
Morinda galoprensis Schltr.
Plectronia parvifolia B. Virot
Chomelia microcarpa Guillaum.
Leucopogon cymulosus Labill.
Rapanea aff. R. novo-caledonica Mez
Maba aff. M. rufa sensu Hiern.
Ochrothalus litseæflorus Guillaum.
Planchonella crebrifolia Pierre
Planchonella pinifolia Dub.
Jasminum velutinum Guillaum.
Jasminum linearifolium Guillaum.
Osmanthus parvinioides Hochr.
Artia coriacea Guillaum.
Alstonia spathulæfolia Guillaum.
Marsdenia onkotchensis Schltr.
Marsdenia microstoma Schltr.
Sabicea linearisepala Guillaum.
Vitex vanikoro Dänik.
Oxera neriifolia Beauvis.
Neprothes Vieillardii Houk. f.
Grevillea rhodolena Schltr.
Grevillea heterochroma Brongn. et Gris
Strasburgeria cf. Milnei Meissn.
Stenocarpus umbellatus Schltr. var. *Forsteri* Brongn. et Gris
Xanthorrhiza dichotoma Engl.
Exocarpus phyllanthoides Endl.
Laugeria linoides Baill.
Longetia depauperata Baill.
Phyllanthus Montrouzieri Guillaum.
Glochidion Billardieri Baill.
Baloghia drimiflora Schltr.
Balanops sp.
Dendrobium Poissonianum Schltr.
Dendrobium polycladum Rchb. f.
Dendrobium Sarcochilus Finet
Schizæa levigata Mett.

Sur les sols cristallophylliens du Nord et du Nord-Est de l'île, la richesse des maquis sclérophylles tend à diminuer sensiblement. Ainsi, près de Hienghène (séricischistes argilo-ferrugineux) et de Onégoa, au col d'Amos (débris de quartz résultant de l'altération des micaschistes), l'on note en particulier (fig. 17) :

Melaleuca Leucadendron L. (var. de taille peu élevée : 1-2 m).
Leucopogon cymulosus Labill.
Purpureostemon ciliatum Gagerli
Gleichenia linearis Clarke
Dracophyllum ramosum Brongn. et Gris
Argophyllum nitidum Labill.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, var. *esculenta* (Forst.) pro spec.
Cladium Deplanchei C. B. Clarke
Pancheria rivularis Schltr.
Stenocarpus umbellatus Schltr. var. *Forsteri* Brongn. et Gris
Cadia disvalor Guillaum.
Geissois polyphylla Lecard ex Jeanneney.

Source : MNHN, Paris

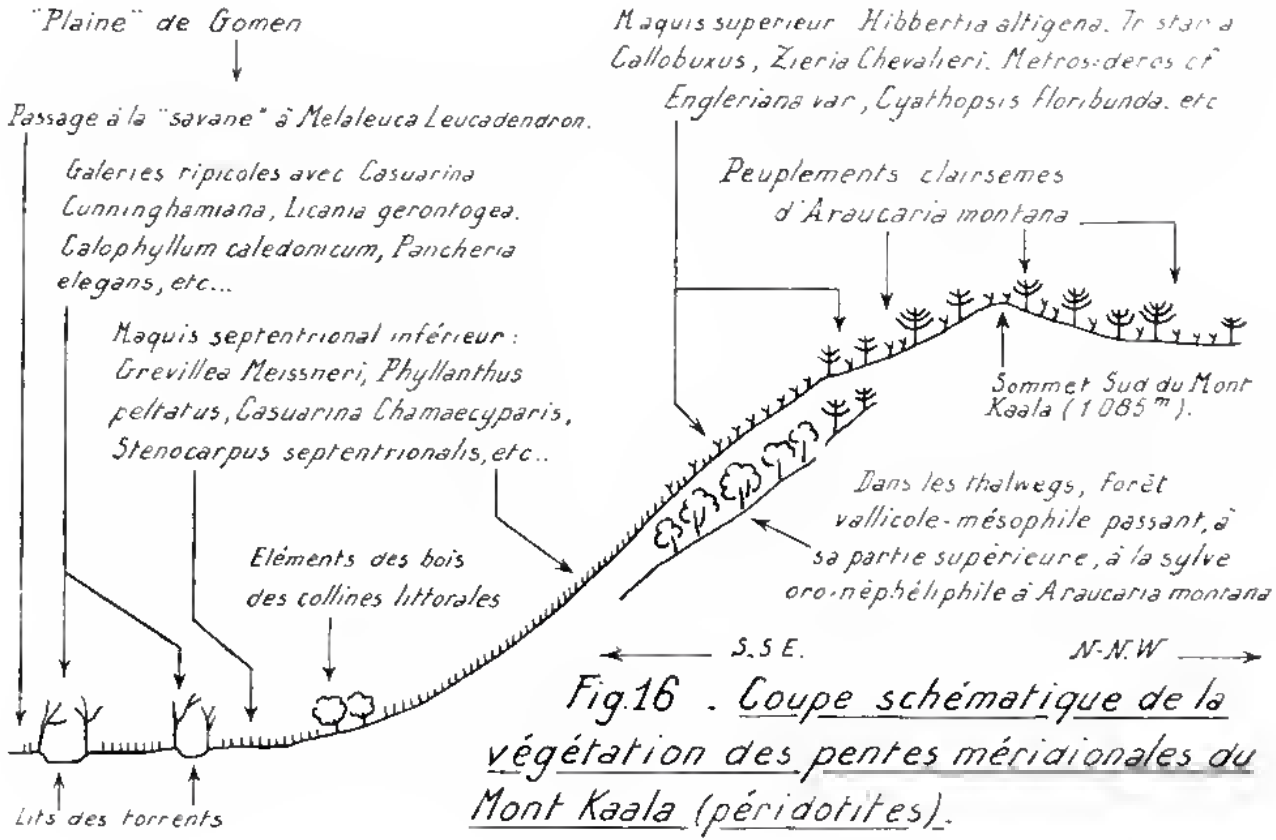


Fig.16 . Coupe schématique de la végétation des pentes méridionales du Mont Kaala (péridotites).

Source : MNHN, Paris

Dans les mêmes régions, mais à des altitudes supérieures, par exemple sur le revers sud-occidental de la Roche Ouaième vers ± 900 m., l'on rencontre un maquis montagnard qui n'est pas sans rappeler certains groupements des zones de contact des péridotites avec les arènes crétacées. La liste suivante en synthétise la composition (fig. 18) :

Nepenthes Vieillardii Hook. f. (forme)
Melaleuca Leucadendron L. (forme naine : 30 à 70 cm).
Xanthostemon sp.
Chalcas Deplanchei C. B. Clarke
Baeckea cf. virgata Andr.
Lycopodium cernuum L.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, var. *esculenta* (Forst.) pro spec.
Cyanota ouaiemensis Guillaum. et Virot
Dipteris conjugata Reinw.
Gleichenia Brackenridgei Fourn.
Gleichenia virescens Sw.
Gleichenia flexuris Clarke.

En conclusion de ce qui précède, il convient d'insister de nouveau sur la complexité, pour le moins apparente, de l'organisation floristique des maquis sclérophylles. Pour autant qu'on puisse en juger dans l'état actuel des investigations, cette formation paraît se présenter comme une mosaïque de nombreux groupements individualisés, quoique souvent connexes, dont la nature demeure conditionnée à la fois par les multiples variations des facteurs climatiques, édaphiques, orographiques, géographiques, biotiques et historiques.

Maquis oropbiles : Formation très dense couvrant des surfaces relativement importantes dans la zone supérieure des chaînons et des sommets élevés des massifs serpentineux, à partir de 800-1.000 m. environ. Surplombant spatialement soit à la forêt ombrophile, soit à certains types de maquis sclérophylles, elle s'établit sur les emplacements balayés par les vents violents, mais où une forte humidité atmosphérique compense la pénurie d'eau phréatique. Principalement composés de microphanérophytes ombelliformes, pour la plupart franchement oropbiles, ces maquis descendent parfois le long des pentes à l'état fragmentaire jusqu'à des altitudes de l'ordre de 700-800 m., en passant à des groupements moins montagnards. Ils ne possèdent par contre leur optimum représentatif qu'aux environs de 1.200 m. et au-dessus.

Les crêtes rocheuses, constituées par l'entassement de nombreux blocs de péridotite, séparés par des interstices comblés de matières humifères, réalisent leur habitat d'élection. La prédominance des produits composés d'altération superficielle des serpentines provoque la disparition des types les plus luxuriants et leur remplacement par des ensembles plus ouverts et moins élevés, dans lesquels apparaissent de nombreux nanophanérophytes, géophytes et hémicryptophytes, tels que certains maquis phano-oropbiles où coexistent *Xeronema Moorei* Brongn. et Gris, *Greslania cirrinata* Bal., des Cypéracées et *Hibbertia* spéciaux.

Aucune trace de maquis oropbile n'avait encore été relevée jusqu'à présent en dehors des territoires serpentineux. Cependant, rien ne

Source : MNHN, Paris

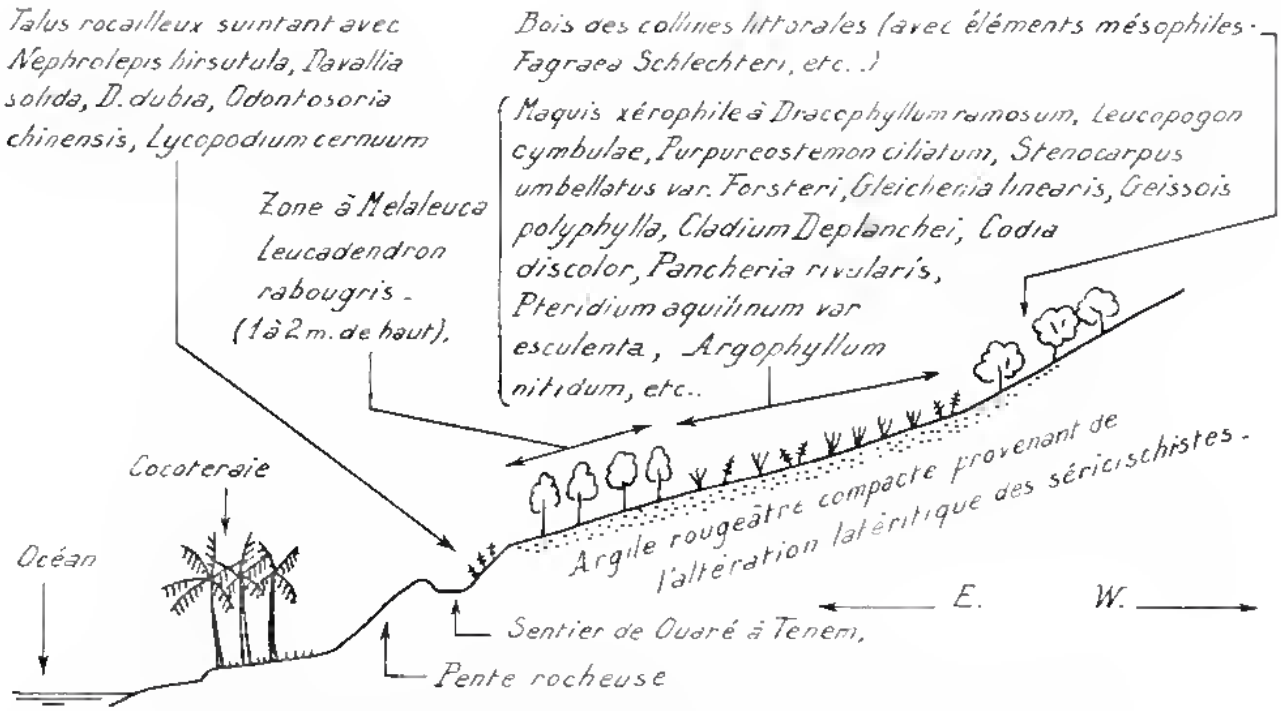


Fig.17 . Répartition de la végétation des terrains métamorphiques. (Proximité de la pointe de Ouaré, près Hienghène)

Source : MNHN, Paris

s'oppose en principe à ce qu'une formation homologue n'existe sur les hauts sommets des terrains métamorphiques de la partie Nord-Est de l'île. L'état très insuffisant de nos connaissances sur cette région ne nous permet malheureusement pas de répondre catégoriquement à cette intéressante question. Cependant, la présence indiscutable au sommet de la Roche Ouaième de peuplements d'*Araucaria* du groupe biologique *humboldtensis* Buchholz laisse présumer celle de groupements vraisemblablement assez proches de ceux rencontrés plus au Sud.

3° *Série herbacée :*

Nous nous sommes dispensé d'inclure dans cette rubrique les différents ensembles anthropophiles à base de rudérales, insignifiants en tant que formation et toujours plus ou moins subordonnés à des entités supérieures — telles les forêts phyto-xérophiles secondaires à *Melaleuca Leucadendron* L. et les groupements dérivés. Nous exclurons également, pour des raisons identiques, les marécages à hautes Graminées et Cypéracées qui occupent les bas-fonds des « plaines » littorales. Rarement purs, ils sont presque toujours associés aux forêts photophiles paludicoles dont ils demeurent sous l'étroite dépendance.

Groupements paludicoles : Les rares ensembles, composés d'espèces indigènes souvent endémiques, se rattachant à cette formation, se caractérisent en premier lieu par leur localisation chorologique dans la portion méridionale de l'île canaque.

Mentionnons tout d'abord comme le plus typique d'entre eux le groupement à *Xyris Pancheri* Rendle. Il se rencontre presque exclusivement au centre et dans la partie septentrionale de la vaste cuvette à fond plat qui donne asile au Grand Lac et au Lac en 8. On en retrouve çà et là quelques parcelles le long de la Rivière des Lacs et du cours moyen de la Yaté aux abords du Lac Arnaud et des marais Kiki. Peut-être existe-t-il de même sur les bords des dépressions marécageuses situées au centre du plateau ferrugineux de l'Ile des Pins, sans cependant atteindre l'importance qu'il acquiert à l'intérieur de la Plaine des Lacs.

C'est surtout lorsqu'on se trouve à une certaine altitude au-dessus du niveau de la « plaine », par exemple au sommet du col du chaînon secondaire qui sépare le Grand Lac du Lac en 8, que se dégage clairement la physionomie très spéciale de ce groupement. Sa teinte uniforme, vert jaunâtre très clair, parfois brunâtre, ponctuée par les taches plus foncées de rares arbustes, permet de le distinguer immédiatement de la végétation environnante. Il épouse très exactement les limites du plan à peu près horizontal de la cuvette et donne l'impression d'une surface liquide stagnante verte, littéralement trouée par le jaillissement des massifs montagneux limitrophes.

A peu près lié aux zones inférieures des terrains ferro-magnésiens (100-250 m.), l'ensemble floristique compose un tapis très serré

Source : MNHN, Paris

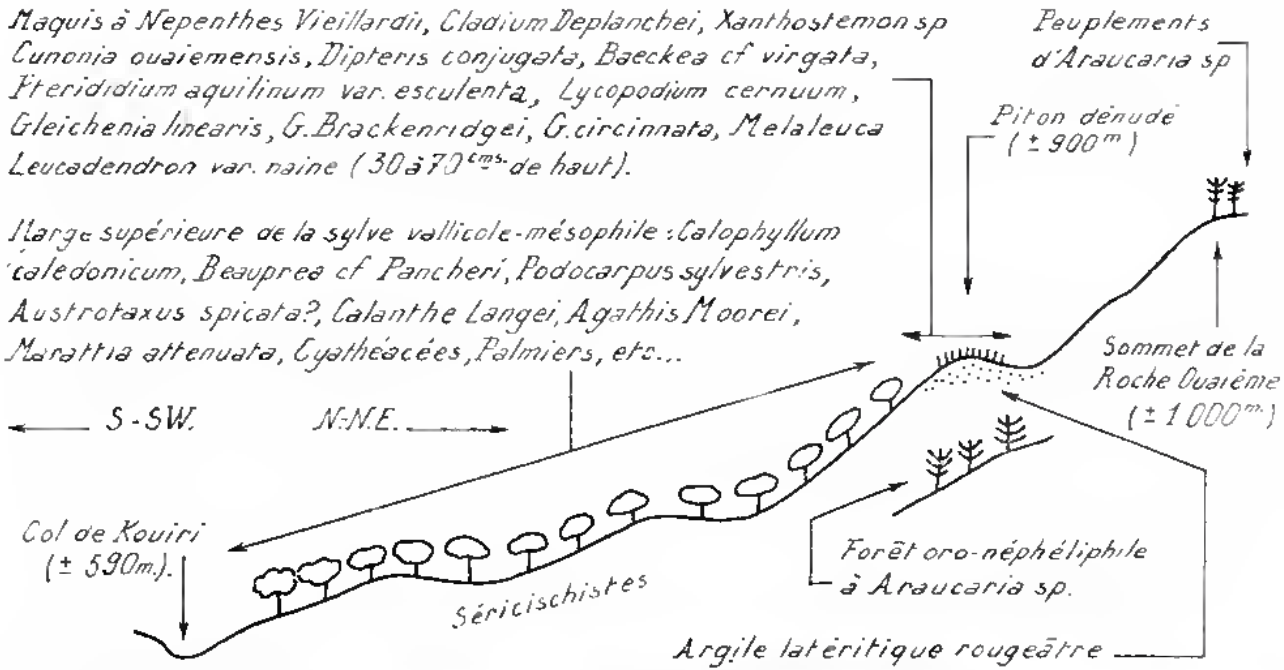


Fig. 18. Répartition de la végétation des terrains métamorphiques. (Coupe longitudinale de la crête joignant le col de Kouiri [entre les bassins de la Tanghène et de la Coulna-Ouaième] au sommet de la Roche Ouaième.).

Source : MNHN, Paris

de 30 à 50 cm. de hauteur, dans lequel entrent principalement des Cypéracées, surtout des *Schœnus*, et le *Xyris Pancheri* Rendle. Çà et là surgissent, épars, de rares nanophanérophytes : *Melaleuca quidioides* Brongn. et Gris, *M. Brongniartii* Däník. et *Boronella Pancheri* Baill. De place en place, la base de leur petit tronc en forme de bouteille baignant dans l'eau, apparaissent quelques individus nains du *Podocarpus palustris* Buchholz (fig. 19).

Espèces les plus typiques :

Xyris Pancheri Rendle
Xyris neo-caledonica Rendle
Flagellaria neo-caledonica Schltr.
Drosera neo-caledonica Hamet
Greslania rivularis Bal.
Blechnum obtusatum Mett.
Melaleuca quidioides Brongn. et Gris
Melaleuca Brongniartii Däník.
Schœnus brevifolius R. Br.
Podocarpus palustris Buchholz
Boronella Pancheri Baill.

Par leur abondance, *Xyris Pancheri* Rendle et *Schœnus brevifolius* R. Br., au port joncifornie, confèrent au groupement sa physionomie caractéristique.

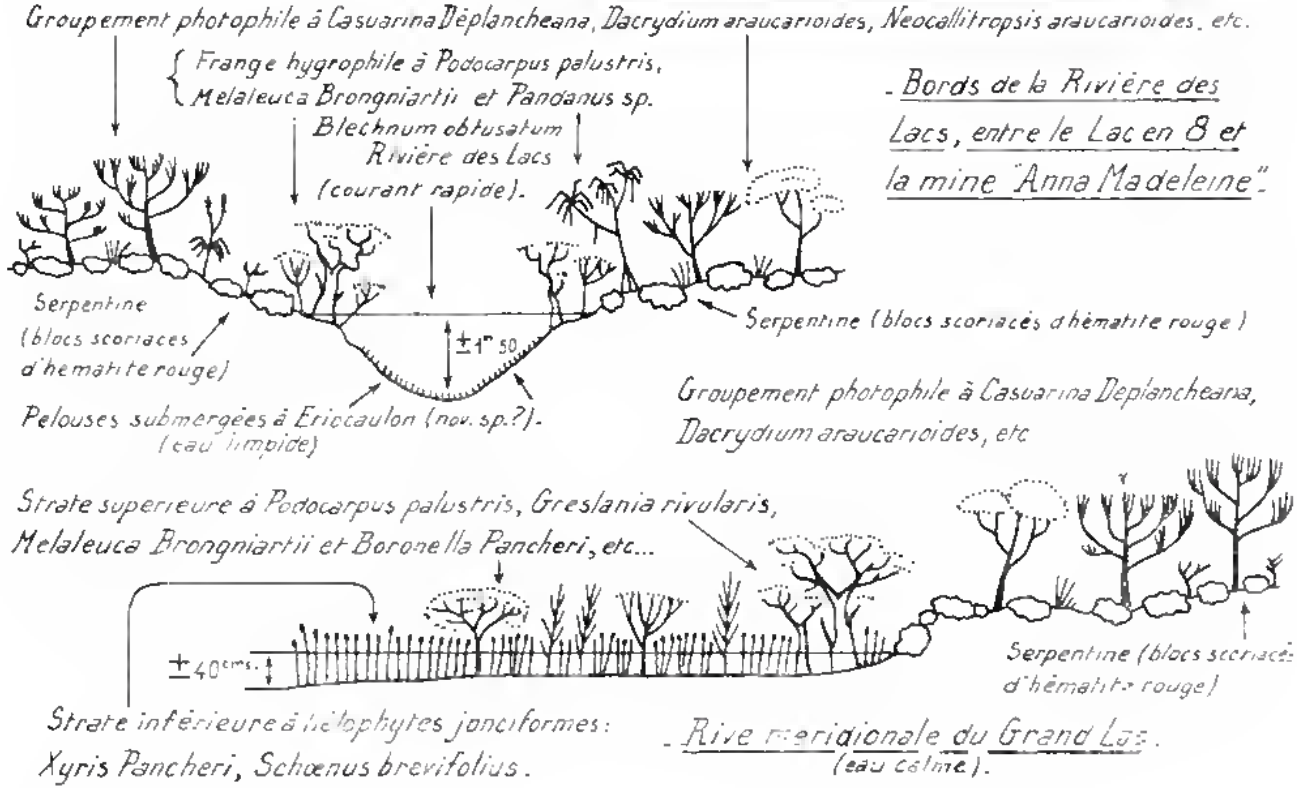
Du point de vue écologique, cet ensemble colonise la zone de balancement des eaux sur substrats homogènes constitués d'éléments argileux très fins, ce qui explique d'ailleurs sa répartition dans l'île, où les stations susceptibles de lui convenir sont extrêmement localisées.

Citons d'autre part, comme apparentés au précédent, les groupements complexes à *Eriocaulon* des ruisseaux temporaires ou permanents, à eaux très claires et rapides, et des grèves des lacs situés dans les mêmes parages (fig. 19). Susceptibles de supporter une immersion prolongée à une grande profondeur — jusqu'à deux mètres — durant la période des crues, ils se montrent beaucoup plus souples et plastiques que le groupement à *Xyris*. Encore mal connues, leur composition floristique, englobant un certain nombre d'endémiques spéciales, et leur écologie demanderaient à être précisées afin de déterminer la place qui leur revient dans la hiérarchie des groupements paludicoles.

Ce rapide exposé visait à esquisser un tableau de l'agencement général des grandes masses végétales de l'île canaque. Il permet, en outre, de mieux comprendre la raison pour laquelle l'on ne peut, en ce qui concerne la Nouvelle-Calédonie, dégager clairement, *à l'échelle de la formation*, la notion d'étages de végétation. A l'exception des maquis orophiles, des forêts aro-néphéliphiles et des bois des collines littorales qui paraissent, *au moins partiellement*, répondre à une localisation dépendant des facteurs climatiques, toutes les autres formations restent avant tout déterminées par les variations édaphiques. Cette particularité explique parfaitement les anomalies apparentes que l'on relè-

Source : MNHN, Paris

Fig 19 - Groupements ripicoles et paludicoles de la Plaine des Lacs.



Source : MNHN, Paris

ve, entre autres cas, à propos des différences, parfois considérables, existant entre la végétation de deux sommets proches, dont l'un porte une forêt luxuriante et l'autre un maigre maquis.

Dans la quatrième partie de cet ouvrage, nous tenterons, à l'aide d'exemples choisis dans la région du massif du Humboldt et du bassin de la Tontouta et comparés à ceux tirés des régions avoisinantes, de préciser la composition et le dynamisme de quelques-uns des groupements les plus caractéristiques des terrains serpentineux.

Source : MNHN, Paris

QUATRIÈME PARTIE.

LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX DU BASSIN DE LA TONTOUTA ET DU MASSIF DU HUMBOLDT (1).

Valeur des groupements décrits.

C'est à dessein que nous avons exclu de notre vocabulaire le terme « association ». En effet, sous l'impulsion des doctrines phytosociologiques, celui-ci tend de plus en plus à s'appliquer à des ensembles végétaux essentiellement caractérisés par une composition floristique définie, concrétisée par des tableaux synoptiques et comparatifs. Les espèces inventoriées sur le terrain y sont affectées d'exposants analytiques : fréquence-dominance, sociabilité, etc., dont la synthèse, d'après la notion de fidélité, permet d'arriver à leur classification en plusieurs catégories hiérarchiques : les caractéristiques (exclusives, électives, préférantes), les compagnes (= indifférentes) et les accidentelles (= étrangères).

L'on comprendra facilement que les conditions mêmes dans lesquelles se sont déroulées nos recherches s'opposaient à la mise en pratique d'un système si attirant, mais qui nécessite l'utilisation de moyens dont nous ne disposions malheureusement point. C'est pourquoi nous avons retenu, après mûre réflexion, le qualificatif de « groupement », d'un maniement bien plus souple, puisqu'il ne préjuge absolument pas d'une appartenance à une « série systématique » homologuée.

La présente étude ne prétend donc pas apporter des éclaircissements définitifs sur l'organisation de la végétation locale. Des difficultés communes à bien des contrées tropicales ont entravé sensiblement l'expertise. A la densité de la sylve, au relief très accidenté, à l'abondance des pluies et à la nécessité d'assurer le ravitaillement en eau et en vivres, s'ajoute la fréquente difficulté de détermination des espèces rencontrées : arbres à frondaisons élevées, hors d'atteinte, épiphytes croissant très haut sur les troncs et les branches (2), végétaux dépourvus de fleurs et de fruits, nombreuses nouvelles espèces. L'on

(1) La description géographique et les caractéristiques stationnelles de la dition figurent dans la première partie.

(2) Recueil déjà signalé par R. Schnell (1949).

Source : MNHN, Paris

duit également souligner l'étonnante interchangeabilité spécifique au sein d'un même groupement (1) et le nombre habituellement très élevé des commensales. Au premier abord, l'on se trouve littéralement désorienté par la multiplicité des faciès et l'enchevêtrement des espèces. Il faut bien se rendre compte que la variété des moyens d'intervention humaine si propre, dans les pays tempérés à vieilles civilisations, à une différenciation écologique accusée, fait ici presque entièrement défaut (2). Ce fait se traduit par une tendance à l'homogénéisation partielle des conditions stationnelles, engendrant une homogénéisation parallèle du tapis végétal, rebelle à une facile interprétation.

Ces diverses raisons nous ont placé dans l'impossibilité de faire figurer toutes les espèces qui entrent réellement dans la composition des groupements analysés (3). En vue de pallier en partie cette lacune, quelques emprunts ont été faits aux listes dressées dans des régions voisines; le lecteur voudra bien nous en excuser.

En outre, les multiples particularités des unités végétales reconnues nous ont contraint de renoncer à en baser la classification sur l'emploi d'un unique argument hiérarchique : facteurs écologiques — répartition spatiale subordonnée à l'altitude ou à la prépondérance d'un agent déterminé ; l'eau par exemple — prédominance d'un type biologique, succession dynamique, etc... Seul un système arbitraire mixte, s'inspirant à la fois de la synécologie éthologique et de la synécologie mésologique, pouvait convenir en la matière.

Faut-il, pour autant, admettre que les enseignements obtenus à la suite de contacts intermittents avec une végétation pratiquement inconnue n'offrent qu'un intérêt dérisoire ? Nous ne le croyons pas et demeurons convaincu que cette phase nécessaire, malgré toutes ses imperfections, permet d'ouvrir la voie à des études ultérieures plus fructueuses.

Maintenant quelle valeur sociologique convient-il d'attribuer aux groupements reconnus ? En l'absence de données comparatives en quantité suffisante, il semble assez malaisé de se prononcer catégoriquement sur cette question primordiale, en se basant simplement sur une expertise sommaire qui tient compte, avant tout, de la répétition sur un territoire donné d'ensembles physionomiquement et floristiquement *à peu près* identiques (fig. 20). Néanmoins, certains groupements

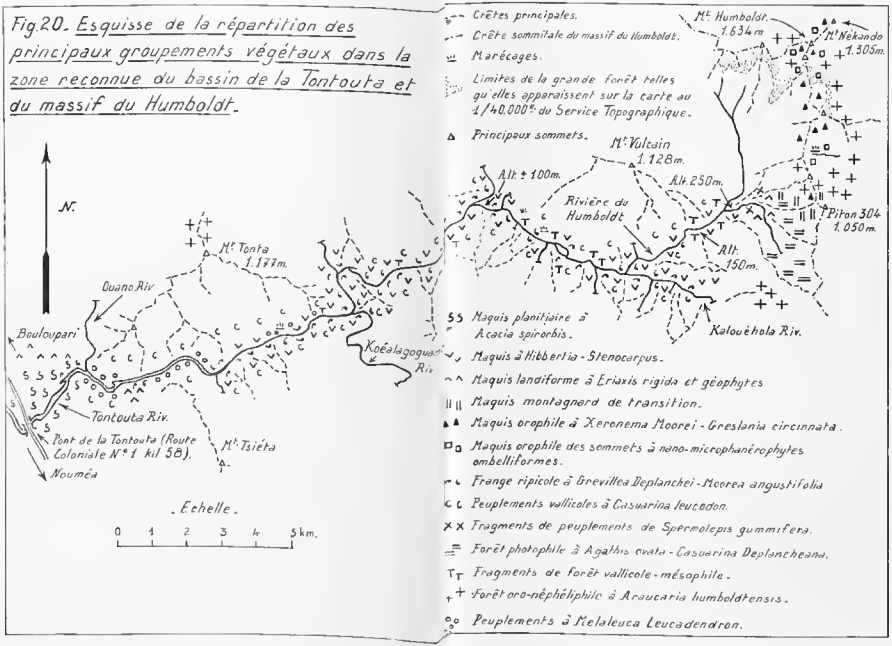
(1) Également indiquée par R. Schnell (loc. cit.). Surtout évidente, en Nouvelle-Calédonie, aux altitudes inférieures.

(2) Création de nombreux « milieux » artificiels : talus bordant les routes, ballasts des voies ferrées, sylviculture, décombres, dépotoirs, rives des canaux, plantations, champs soumis à une foule de pratiques culturales, etc... A cette nouveauté immémoriale, continue dans le temps comme dans l'espace, la végétation a réagi par une évolution généralement très progressive. Si bien que dans nos campagnes de France, par exemple, il est presque toujours très difficile de déterminer avec précision s'il s'agit de groupements primaires ou secondaires. En Nouvelle-Calédonie, au contraire, les modifications inhérentes au comportement primitif des collectivités indigènes ont revêtu des aspects brutaux et peu nuancés.

(3) Il n'a été tenu compte, et pour cause, que des espèces les plus frappantes, soit par leur abondance, soit par leur morphologie.

Source : MNHN, Paris

Fig. 20. Esquisse de la répartition des principaux groupements végétaux dans la zone reconnue du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt.



Source : MNHN, Paris

observés paraissent véritablement doués d'une stabilité qui autorise à les considérer à priori comme de véritables associations. Mais en l'occurrence des investigations complémentaires, menées avec toute la rigueur de la discipline phytosociologique, seraient seules capables de confirmer ou d'infirmer cette opinion.

D'ailleurs, les résultats des travaux réalisés en Afrique par J. Lebrun (1947) et R. Schnell (1949) prouvent éloquemment que nulle incompatibilité théorique n'existe en fait entre l'application de la méthode des relevés et la luxuriance de la végétation tropicale. Seuls quelques procédés techniques, mais non des moindres, restent encore à mettre au point, spécialement en ce qui concerne l'inventaire de la sylve mésophile, par suite de l'augmentation de la surface de l'aire minimum et du nombre des strates.

SOMMAIRE.

I. — *Les maquis :*

1. Maquis planitiaire alluvial dense à *Acacia spirorbis*.
2. — Maquis planitiaire ou subplanitiaire ouvert à *Hibbertia-Stenocarpus*.
3. — Maquis « landiforme » (1) planitiaire-submontagnard à *Eriaxis rigida* et géophytes.
4. — Maquis montagnard de transition.
5. — Maquis orophile bas à *Xerorchis Maorei — Gevelouia circinnata*.
6. — Maquis orophile des sommets à nano-microphanérophytes ombelliformes.

II. *Les groupements ripicoles :*

1. Frange ripicole à *Grevillea Dephuchei — Montrouziera angustifolia*.
2. — Peuplements vallicoles à *Casuarina leucodon*.

III. — *Les forêts :*

1. — Forêt photo-xérophile des zones inférieures à *Spermolepis gummifera*.
2. Forêt photophile des altitudes moyennes à *Agathis montana*, *Casuarina Deplanchena* et arbustes ombelliformes.
3. Peuplements à *Dacrydium araucarioides*.
4. Forêt vallicole-mésophile planitiaire ou submontagnarde à *Agathis lanceolata — Montrouziera cauliflora*.
5. — Forêt oro-néphéliphile à *Araucaria humboldtensis*.
6. — Forêt photo-hygrophile marécageuse à *Melaleuca Leucadendron*.

(1) Soulignons de nouveau le sens très approximatif de ce terme, de même que celui de nombreux autres pris dans la même acception : « brousse », etc.

Source : MNHN, Paris

I. — LES MAQUIS.

1. **Maquis planitiaire alluvial dense à *Acacia spirorbis*** : La partie la plus continentale de la « plaine » de Saint-Vincent, qui s'étale de part et d'autre du cours inférieur de la Tontouta, se différencie très nettement de la portion littorale qui frange la baie de la Tamoa. Dans cette dernière, les ondulations mésonummulitiques sont principalement couvertes de formations xéro-phalaphiles secondaires à *Melaleuca Leucadendron* L. (le Niaouli), tandis que dans la première l'assise sédimentaire disparaît complètement, noyée sous une puissante couche alluviale d'origine serpentineuse.

Ces alluvions portent une « brousse » arbustive basse — 3 à 6 m., en moyenne — mais très fournie. L'*Acacia spirorbis* Labill. y domine et le moutonnement vert-cendré de ses frondaisons arrondies imprime au groupement son aspect particulier. Néanmoins l'uniformité physionomique est assez fréquemment rompue par la présence de Niaoulis, isolés ou groupés, dont les troncs argentés et le feuillage léger dépassent la masse de la végétation (fig. 21).

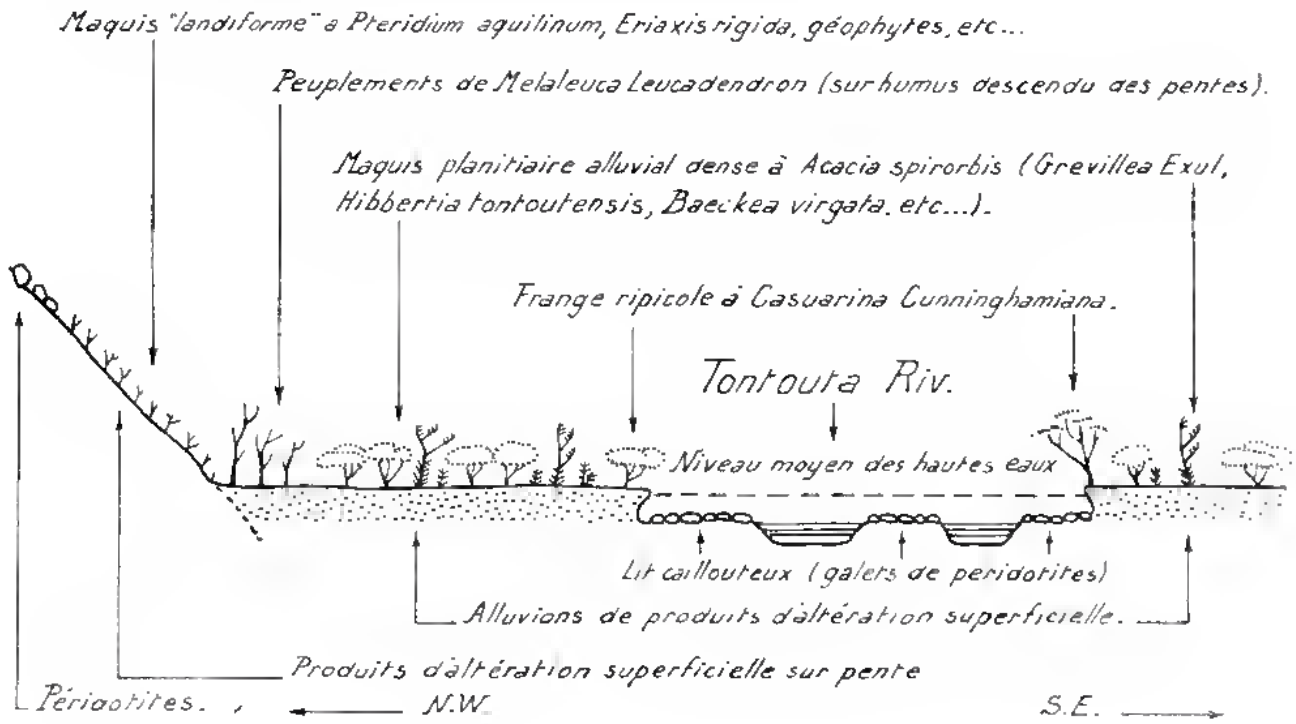
Une strate inférieure d'environ un mètre, riche en xérophiles, couvre les espaces libres d'un tapis homogène : *Pteridium aquilinum* var. *esculentum* (Forst.) et *Gleichenia linearis* (Burm.) Clarke, aux frondes coriacées, alternent avec les buissons éricoïdes couverts de multiples fleurettes blanches du *Baeckea virgata* Andr. et les touffes graminiformes du *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke. D'assez nombreux arbustes se développent dans les clairières ; les fleurs vivement colorées de certains d'entre eux contribuent à éclairer la monotonie du paysage. Malgré tout, la composition floristique se révèle relativement peu variée. Les espèces suivantes, figurant parmi les plus apparentes, suffisent à la caractériser :

\+ = Espèces liées à la serpentine.

Miph *Acacia spirorbis* Labill.
\+ Miph *Stenocarpus Milnei* Meissn.
Miph *Baeckea virgata* Andr.
Naph *Baeckea parvula* DC.
H *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke
Gr *Pteridium aquilinum* var. *esculentum* (Forst.)
Gr *Gleichenia linearis* (Burm.) Clarke
\+ Miph *Geissois pruinosa* Brongn. et Gris
\+ Naph *Normannia neocaledonica* Hook. f.
Méph *Melaleuca Leucadendron* L.
\+ Naph *Hibbertia tontoutensis* Guillaum.
\+ Miph *Grevillea Exul* Lindl.
\+ Miph *Grevillea heterochroma* Brongn. et Gris
\+ Naph *Xanthostemon sulfureum* Guillaum.
Naph *Scævola Beckii* Zahlbr
\+ Miph *Soulamea Pancheri* Brongn. et Gris
Miph *Leucopogon cymulus* Labill.
\+ Miph *Maxwellia lepidota* Baill.
Phgr *Lycopodium reticulatum* (L.) Swartz
Phgr *Smilax purpurata* Forst.
\+ Miph *Hibbertia ngoyensis* Schltr.
Méph *Casuarina Cunninghamiana* Miq.

Source MNHN, Paris

Fig.21 .Végétation de la vallée de la Tontouta (coupe un peu en amont du pont du kil. 58.)-



Source : MNHN, Paris

Des investigations supplémentaires permettraient sans doute d'en préciser la composition par l'adjonction de satellites fréquents, dans des conditions analogues, à travers toute la partie méridionale de la Grande Terre, entre autres : *Oxera neriifolia* Beauvis., *Thelymitra longifolia* Forst., *Caladenia carnea* R. Br., *Eriaxis rigida* Rchb. f., *Alphitonia neo-caledonica* Guillaum., *Guioa villosa* Radlk., *Fagraea Schlechteri* Gilg et Ben.

Il s'agit, en somme, d'un rassemblement d'éléments de provenances très diverses, uniquement défini par l'abondance de l'*Acacia spirorbis*. Sa localisation nous permet d'ailleurs d'en mieux comprendre la texture. Située sur la bordure externe du système ferro-magnésien méridional, la « plaine » de la Tontouta n'y participe en réalité que par les coulées alluviales contiguës aux massifs intérieurs. Topographiquement et climatiquement parlant, elle s'apparente bien plus à la zone littorale. Aussi, la coexistence d'espèces planitiaires thermophiles, édaphiquement peu spécialisées, avec des représentants des maquis serpentineux de basses et moyennes altitudes n'a rien de surprenant.

Localement, cette interpénétration s'illustre par la profusion du Niaouli, dont les racines, traversant la couche superficielle des alluvions, atteignent peut-être l'assise sédimentaire sous-jacente.

Doué d'une forte amplitude écologique, l'*Acacia spirorbis*, thermophotophile typique, participe à de nombreux groupements des basses altitudes. Commun à l'intérieur des bois des collines littorales sur substrats tertiaires ou madréporiques, il se retrouve, aussi bien représenté, sur les arènes dérivées des grès tendres du crétacé et des schistes métamorphiques. Cependant, malgré cette ubiquité, il fait preuve sur la Grande Terre d'une constante prédilection pour les produits d'altération superficielle des péridotites, notamment les dépôts ferrugineux compacts qui s'étendent à la base des massifs éruptifs sur les « plaines » littorales. Dans ce cas, il se comporte comme un véritable réactif de la serpentine. Au Nord de l'île, vers Koumac, par exemple, les moindres traînées et apophyses serpentineuses peuvent se repérer immédiatement de loin, rien que par la présence de bosquets d'*Acacia spirorbis*, en compagnie duquel on relève souvent *Casuarina Cunninghamiana* Miq. Son expansion reste néanmoins strictement subordonnée à la température et à l'éclairement. Très sensible à la diminution de ces deux facteurs, il dépasse rarement l'altitude de 200-300 m. et évite régulièrement les zones où règnent en permanence brumes et brouillards. En revanche, le vent semble en favoriser la dispersion en entraînant à des distances parfois importantes les gousses garnies de graines (diaspores du type **rouleur**).

Au même titre que le « Gaïac » (1), *Gleichenia linearis*, *Pteridium aquilinum* var. *esculenta*, *Cladium Deplanchei* et *Baeckea virgata*, tous xéro-acidiphiles, manifestent une certaine indépendance à l'égard de la nature géologique du sol. Bien qu'ils affectionnent la serpentine, on

(1) Nom vulgaire impropre, dont se servent les colons pour désigner couramment l'*Acacia spirorbis*.

Source : MNHN, Paris

les retrouve un peu partout sur les substrats fortement silico-ferrugineux : Permo-Trias, Crétacé, séricischistes et micaschistes. Les trois premiers supportent parfaitement l'altitude et atteignent presque les plus hauts sommets, alors que *Baeckea virgata* se cantonne principalement à l'intérieur de la zone planitiaire. Par contre, *Hibbertia*, *Stenocarpus*, *Grevillea*, etc... ne s'écartent pratiquement pas, sauf rares exceptions, du domaine ériplif magnésien.

Relativement à son écologie, le groupement acquiert son optimum représentatif sur les surfaces peu accidentées, subhorizontales ou faiblement inclinées. Lorsque le degré édimétrique s'accentue notablement, la strate arbustive supérieure s'éclaircit et l'ensemble passe à un maquis « landiforme » encore plus xérophile. La base des contreforts Sud du Mont Bacon nous offre un exemple de cette transgression. La végétation basse, d'une teinte claire, qui couvre les versants rayés d'éboulis rouge vif, tranche vigoureusement sur la masse plus foncée de l'*Acacia spirorbis* qui domine dans la « plaine ».

L'ombre portée est réduite à son minimum sous les frondaisons du « Gaïac ». Les étroites phyllodes laissent passer en grande quantité les radiations solaires. Par ciel découvert et vers le milieu de la journée, la température y atteint rapidement un degré élevé. Parallèlement à l'échauffement et à la sécheresse de l'atmosphère, la texture fortement coriace des feuilles mortes contrarie notablement la formation d'humus.

De structure très simple, presque azonale, le substratum, pour les motifs précédents, est dépourvu de litière de matière organique en voie de décomposition rapide A^0. A^1 – gris brunâtre — d'une puissance de 10 à 20 cm., s'incorpore insensiblement à BC (1), ocre jaune dans le bas de la « plaine », mais tendant à virer au rouge de Venise plus ou moins intense à mesure que l'on s'approche des massifs péridotitiques. Parfois une très légère décoloration entre les deux horizons laisse deviner un faible horizon lessivé A^2. Cette organisation rudimentaire reste, on le voit, dominée par la compacité des éléments constitutifs, très fins. Compacité qui s'oppose presque complètement aux mouvements ascendants et descendants des solutions à travers la masse « argileuse » (2).

De ce fait, les inondations brutales, mais de courte durée, qui submergent assez souvent les parties les plus basses en période de fortes pluies, restent sans effet sur la sécheresse du sol en profondeur. En outre, l'eau des averses ruisselle sur la surface vernissée du substrat, ravinant progressivement l'alluvion, ou s'évapore rapidement sous l'action du vent et de l'insolation. La végétation n'en retire donc qu'un minime bénéfice et ces détails expliquent l'aspect xérophytique de la majorité des espèces commensales.

(1) Dans ce cas, l'horizon BC doit être considéré comme une véritable roche-mère C.

(2) Terme uniquement employé dans son acception physique et même, plus exactement, physionomique.

Source MNHN, Paris

D'après les analyses effectuées sur des échantillons analogues, l'on peut estimer que le substrat alluvial possède un pH se situant aux environs de 5,5 pour BC et de 5-5,3 pour A^1, chiffres qui le placent dans la catégorie des sols à tendance nettement acide.

Le groupement à *Acacia spirorbis* s'étend, bien homogène, à travers toute la partie orientale de la « plaine » de la Tontouta. Il perd rapidement son individualité physionomique en amont du confluent de la Ouami, lorsque la vallée s'étrangle et que les alluvions subhorizontales n'occupent plus qu'une étroite bande de chaque côté des rives du cours d'eau. Niaouli et « Gaïac » continuent néanmoins à intervenir dans l'aspect du paysage végétal. Le premier, sous forme de peuplements interrompus, mais parfois purs et très cohésifs, recherche la base des versants montagneux contigus à la rivière et remonte presque jusqu'au confluent de la Koéalagognamba. Le second, encore très abondant, s'établit un peu partout sur les rives, s'élève assez haut le long des pentes et s'introduit dans la composition de plusieurs types de maquis et de groupements ripicoles. Pénétrant profondément dans l'intérieur de l'île, grâce aux vallées peu inclinées, on le rencontre encore, quoique plus rarement, le long de la Kalouéhola et du cours inférieur de la Rivière du Humboldt.

Rappelons, à propos du Niaouli, qu'il s'agit là d'un cas particulier. Cette espèce, en règle générale, évite la serpentine. Les exceptions ne se montrent cependant pas rares. Signalons entre autres exemples frappants les franges serrées qui bordent, nous l'avons dit, plusieurs parties de la Rivière des Pirogues et des affluents de la Yaté dans la Plaine des Lacs, puis les hoquetaux entourant les « trous d'eau » du plateau ferrugineux (chapeaux latéritiques fossiles) séparant Goro du Grand Lac. L'on doit mentionner de même les peuplements étendus qui revêtent les pentes de plusieurs massifs entourant la Baie de Prony, les contreforts du plateau de l'île Art (groupe des Bélep) et le sommet du dôme de la Tiéhaghi (blocs scoriacés d'hématite rouge) vers l'extrémité Nord-Ouest de la Grande Terre.

Les causes de ce comportement singulier nous apparaissent encore fort obscures. Se basant sur la prédilection marquée du Niaouli pour les sols argileux acides des terrains sédimentaires et métamorphiques — argiles latéritiques — peut-on se hasarder à supposer une relation entre l'existence de produits serpentineux d'altération superficielle particulièrement riches en alumine — fait peu courant — et celle du *Melaleuca* ? (1) Cette hypothèse qui parvient à fournir une explication parfaitement plausible à l'endroit des rassemblements ripicoles, ne nous éclaire toujours pas, par contre, sur les raisons de la présence des ensembles colonisant les pentes et les sommets. Dans ce dernier cas, il conviendrait peut-être d'invoquer l'incompatibilité physiologique du Niaouli avec une haute teneur du sol en magnésie, considérée en tant que substance toxique. Seuls, sur serpentine, certains substrats

(1) Le géologue A. Aubert (comm. verb.), ayant observé des faits analogues, professe la même opinion.

Source : MNHN, Paris

fortement lessivés environnaient à son développement. Les interstices comblés de matière organique qui séparent les éléments des cuirasses latéritiques fossiles disloquées et qui atteignent dans certaines conjonctures une profondeur relativement importante, répondraient parfaitement à une telle définition. De toute manière, bien que cet intéressant problème écologique reste entier, les circonstances autorisent, à notre avis, la mise en cause à priori de l'un ou l'autre de ces arguments ou même des deux à la fois.

Par sa composition floristique, le maquis planitiaire alluvial s'apparente étroitement au maquis « landiforme » plus ou moins dégradé à géophytes et au groupement microphanérophytique à *Hibbertia-Stenocarpus*. Niaouli, « Gaise » et éléments épars des bois littoraux mis à part, toutes les autres compagnes figurent en abondance variable dans les deux ensembles précités. Il s'agit donc, du quadruple point de vue écologique, floristique, qualitatif et quantitatif, d'un véritable groupement de transition doué d'une stabilité relative et particulièrement adapté aux conditions stationnelles ambiantes. L'intervention des feux de brousse laisse indemne le Niaouli — pyrophyte typique — et favorise même son expansion. Si l'*Araucaria spirorbis* succombe sous la morsure des flammes, les nombreuses semences provenant de porte-graines des zones périphériques épargnées par l'incendie contribuent, en revanche, à une régénération assez rapide. Quant aux géophytes, seules les parties aériennes sont grillées ; *Pteridium* et *Gleichenia* repoussent d'autant mieux et tendent à envahir très rapidement les surfaces laissées libres par la carbonisation des arbustes.

2. **Maquis planitiaire ou subplanitiaire ouvert à Hibbertia-Stenocarpus** : Se dégageant progressivement vers l'amont de l'ensemble de transition à *Acacia spirorbis*, ce groupement xérophile acquiert toute son individualité représentative le long des cours moyens et inférieurs de la Tontouta et de ses principaux affluents : Koualagoguamba, Kaloueholia et Rivière du Humboldt. On le rencontre un peu partout sur les banquettes alluviales qui bordent les vallées subhorizontales et sur les ondulations molles, coupées de petits plateaux, carapatant la base des pentes rapides des massifs environnants au fond des thalwegs (fig. 22-23).

Sa physionomie reste dominée par la prépondérance des microphanérophytes. La strate supérieure, souvent discontinue, laisse fréquemment apercevoir entre ses éléments de larges larbes ocrières nues dénudées de sol rougeâtre. Ailleurs, l'abondance des Fougères et Cypéracées xérophiles détermine la constitution d'un tapis bas presque ininterrompu.

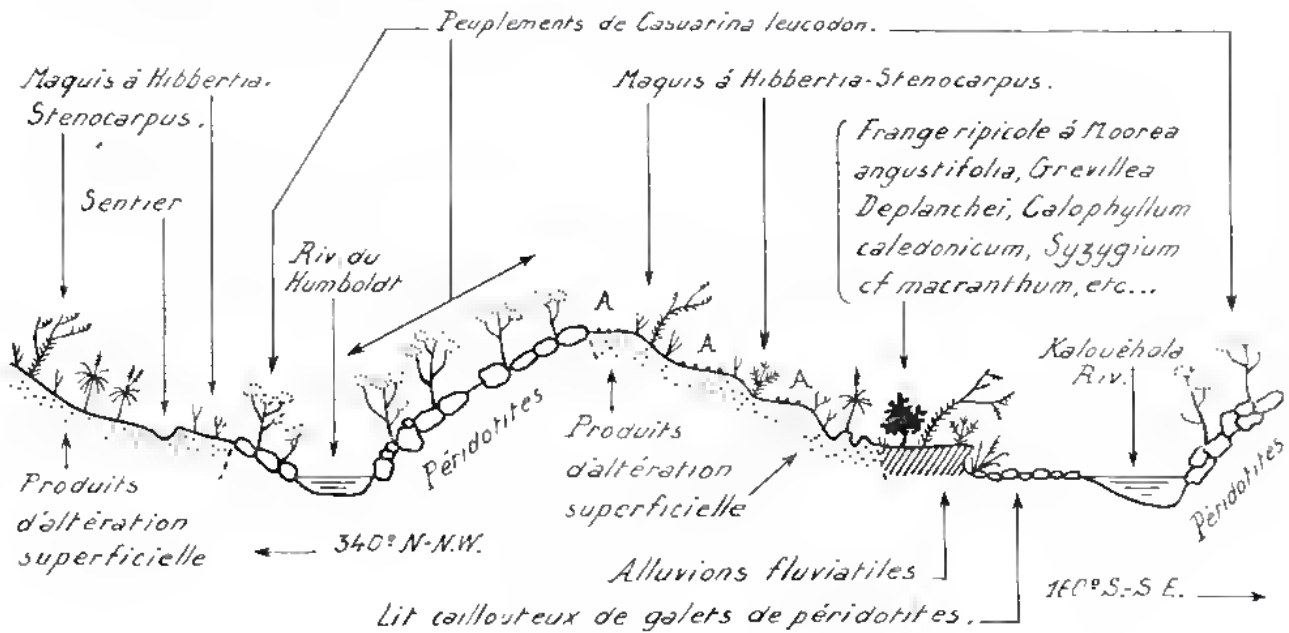
Le bloc floristique comporte de très nombreuses espèces. Faute d'avoir pu tout inventorier, nous donnons ici les plus représentatives :

Miph *Hibbertia podocarpifolia* Schltr.
Naph *Hibbertia heterotricha* Bur.
Miph *Hibbertia Brongniartii* Gilg
Miph *Hibbertia ugogensis* Schltr.

Source MNHN, Paris

Fig.22 Végétation des vallées de la Kalouéhola et de la Rivière du Humboldt (Coupe transversale 500m en amont du confluent des deux cours d'eau).

A: Petits plateaux recouverts de granules noirs de fer hydroxydé

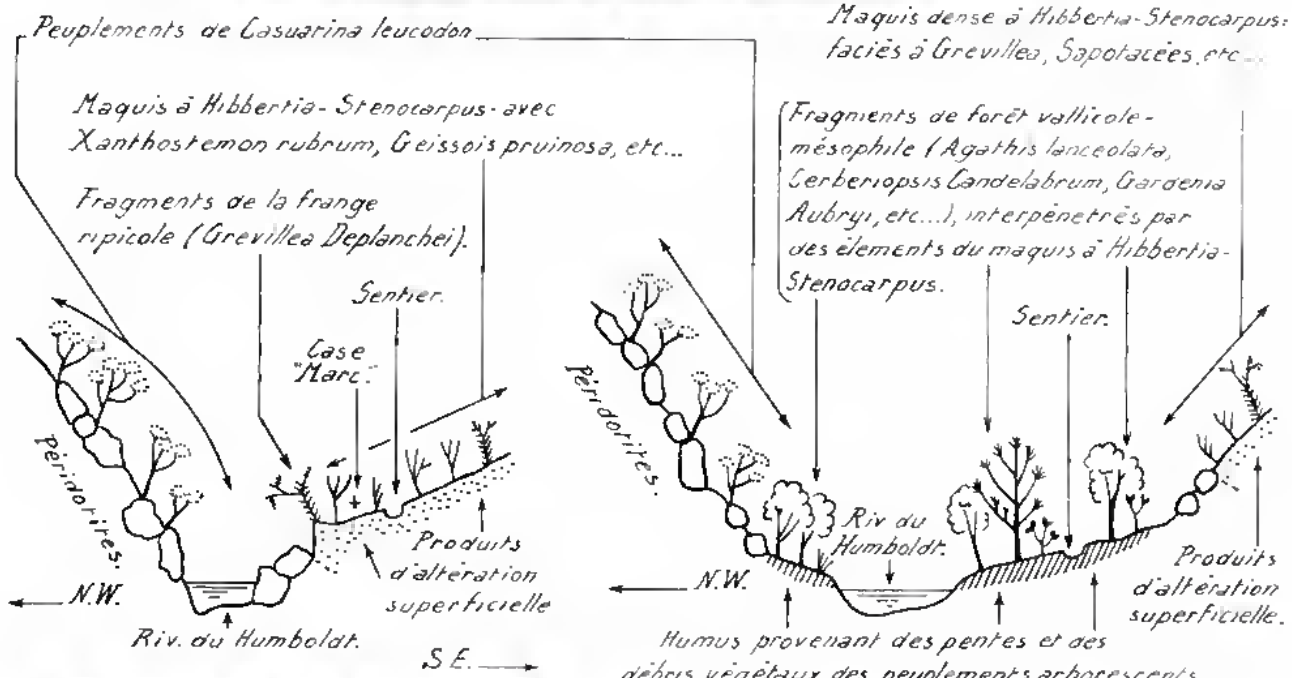


Source : MNHN, Paris

Miph *Hibbertia Vanieri* Beauvis.
Miph *Hibbertia trachyphylla* Schltr.
Miph *Hibbertia Pancheri* Briq.
Miph *Xylopia Pancheri* Baill.
Miph *Maidrantziera rhadoneura* Schltr.
Miph *Montroaziera sphaeroidea* Panch.
Miph *Garcinia amphexicaulis* Vieill.
Miph *Huxuellia lepidota* Baill.
Miph *Sulmsia calaphylla* Baill. var. *chrysophylla* Guillaum.
Miph *Dahouzelia campanulata* Panch.
Miph *Eriostemon pallidum* Schltr.
Miph *Myrtopsis mucracarpa* Schltr.
Miph *Soulamea Pancheri* Brongn. et Gris
Miph *Peripterygia marginata* Loes.
Méph *Alphitonia neo-caledanica* Guillaum.
Miph *Cupaniopsis loutanensis* Guillaum.
Miph *Dodonaea viscosa* Jacq.
Miph *Arnezia spinorbis* Labill.
Naph *Argophyllum elliptieum* Labill.
Méph *Cadia discolor* Guillaum.
Miph *Pancheria alaternoides* Brongn. et Gris
Miph *Pancheria ferruginea* Brongn. et Gris
Miph *Geissois pruinosa* Brongn. et Gris
Miph *Cunonia macrophylla* Br. Gr.
Na-Miph *Baeckea ericoides* DC.
Miph *Baeckea virgata* Andr.
Na-Miph *Hooreu arlensis* Montranz.
Miph *Tristania Gullobuxus* Nalzn.
Miph *Xanthostemon Francii* Guillaum.
Miph *Xanthostemon sulfureum* Guillaum.
Miph *Xanthostemon rubrum* Ndzn.
Naph *Myrtus æmulans* Schltr.
Naph *Myrtus supra-axillaris* Guillaum.
Naph *Myrtus Virotii* Guillaum.
Miph *Calycorectes rubiginosa* Guillaum.
Miph *Nothopunax Scapadiæ* Harms.
Miph *Guettarda phalycarpa* Guillaum.
Naph *Psychotria stenophylla* Guillaum.
Naph *Psychotria speciosa* S. Moore
Naph *Normandia neo-caledonica* Huck. f.
Naph *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris
Miph *Leucopogon cymbulæ* Labill.
Miph *Leucopogon enervius* Guillaum.
Miph *Dracophyllum ramosum* Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum verticillatum* Labill.
Phgr *Melodinus Balansæ* Baill.
Miph *Plauchonella baccata* Dub.
Phgr *Parsoasia Baudouini* Baill.
Miph *Grevillea acerata* S Moore
Miph *Grevillea Exul* Lindl.
Miph *Grevillea heterachrama* Brongn. et Gris
Miph *Grevillea rubiginosa* Brongn. et Gris
Miph *Stenocarpus Milnei* Meissn.
Miph *Stenocarpus umbellatus* Schltr. var. *Billardieri* Brongn. et Gris
Miph *Stenocarpus tremulaides* Brongn. et Gris
Naph *Exocarpus neo-caledonicus* Schltr.
Miph *Longetia buxoides* Baill.
Miph *Bureavia carunculata* Baill.
Mi-Méph *Casuarina leucodon* J. Poiss.
H *Cladium Dephnchei* C. B. Clarke
Gr *Eriaxis rigida* Rchb. f.
Gr *Lagenanthus gigas* (Rchb. f.) Rolfe
Gr *Pteridium aquilinum* var. *esculenta* (Forst.)
Gr *Gleichenia linearis* (Burm.) Clarke
Gr *Lindsaya deltoidea* C. Chr.

Source MNHN, Paris

Fig 23. Végétation de la vallée de la Rivière du Humboldt.



Coupe transversale au niveau du lieu dit "Case Marc" (ancien campement Pages). Alt ± 130 m.

Coupe transversale légèrement en amont de la "Case Marc".

Source : MNHN, Paris

Cette liste synthétique correspond à l'aspect floral d'un ensemble fréquent sur les sols serpentineux des basses altitudes des parties Sud et sud-occidentale de la Grande Terre. Sur un fond d'espèces largement distribuées, les affinités autécologiques et la répartition autochorologique d'un certain nombre d'éléments déterminent de multiples variantes régionales.

Afin d'illustrer cette particularité, citons le *Grevillea Gillivrayi* Hook., très répandu à l'Ile des Pins et à l'intérieur de toute la Plaine des Lacs. Encore abondant aux environs de Saint-Louis et jusque dans la vallée de la Dumbéa, il se raréfie puis disparaît à mesure qu'on s'éloigne vers le Nord (1). De même, *Dubouzetia arumiuata* Sprague, assez commun dans les parages de la Baie de Prony, se retrouve à l'intérieur de la basse vallée de la Coulée-Blanche, mais ne s'observe plus, au delà, qu'aux altitudes moyennes et supérieures (Pic Buse : 600-700 m., Mont Dzumac, vers 1.000-1.100 m. Inversement, le *Xanthostemon Francii*, présent çà et là dans le bassin de la Tontouta, n'a pas encore été relevé ailleurs. Il serait facile de multiplier les exemples. Nous verrons par la suite, à cet égard, l'influence déterminante, dans bien des cas, de la pluviométrie et de l'humidité atmosphérique.

Nous avons dit que le maquis à *Hibbertia-Stenocarpus* se caractérise biologiquement par la dominance des microphanérophytes. Il convient cependant de préciser que les espèces ont été classées en tenant compte du développement maximum qu'elles sont susceptibles d'acquérir et non pas d'après leur taille habituelle. Si bien que nombre de microphanérophytes purs se comportent ordinairement, pour des raisons diverses (compacité du substratum, sécheresse du microclimat, etc...) comme des nanophanérophytes, et quelquefois peuvent ne pas dépasser 50 cm. ou 1 m. de hauteur. L'indication des subdivisions des phanérophytes ne saurait donc, répétons-le, servir à elle seule de critère écologique absolu dans la description des ensembles reconnus.

D'ailleurs, notre groupement apparaît presque toujours comme une juxtaposition de bosquets arbustifs (de 2 à 3 m. de haut, en moyenne) et de peuplements « landiformes » beaucoup moins élevés, parfois réduits à une simple strate ptéridophytique.

Comme son nom l'indique, c'est surtout l'importance quantitative des *Hibbertia* et *Stenocarpus* qui en détermine l'individualité floristique. Leurs nombreuses fleurs jaune d'or ou jaune crème s'harmonisent avec le blanc pur du *Xylopia Pancheri* et les roses des *Grevillea* et *Geissois*. Il s'agit, en somme, d'une population très colorée, particulièrement agréable à regarder vers le début de décembre, période durant laquelle un grand nombre de participants entrent en floraison. Par contre, l'on relève la pénurie caractéristique des lianes et des épiphytes. Parmi les premières, signalons surtout plusieurs *Parsonsia*. Quelques *Dendrobium* représentent les seconds.

(1) Signalé cependant à Canala, sur la côte orientale.

Source MNHN, Paris

Beaucoup d'espèces du groupement, douées d'une forte amplitude écologique, se rencontrent en dehors et figurent plus ou moins abondamment dans des ensembles assez différents, comme dans le maquis planitiaire à *Acacia spirorbis* ou dans certains types de forêts pluvio-xérophiles. Mais leur réunion, qui exprime l'optimum représentatif, ne se manifeste que dans des conditions stationnelles bien déterminées.

Lié aux altitudes inférieures, jusqu'à environ 300 m., le maquis à *Hibbertia-Stenocarpus* occupe spécialement les surfaces faiblement ou moyennement déclives. Il perd son homogénéité dès que le degré déclivométrique dépasse 35° ou 40°. S'accommodant d'un sol parfois très compact, il acquiert une vigueur particulière partout où la présence d'éléments caillouteux en assez grande quantité assure au substrat quelque perméabilité et favorise la constitution d'un véritable sol, au sens pédologique du terme. Par suite de l'humidité ambiante plus accentuée, la proximité des cours d'eau se marque de même par une recrudescence végétative. Dans les meilleures conditions stationnelles, le groupement passe à des ensembles de la forêt vallicole-mésophile. A l'opposé, la strate arbustive tend à s'éclaircir notablement ; *Pteridium aquilinum* var. *esculenta* et *Gladium Deplanchei* dominent et font alors penser à certains stades du maquis « landiforme ». Dans les cas extrêmes — plateaux recouverts de granules de fer pseudo-pisolithique — toute végétation supérieure est éliminée et le sol demeure absolument stérile.

L'insolation se manifeste d'autant plus intensément au sein du groupement que le tapis végétal se montre fréquemment discontinu et que les minima de la nébulosité correspondent en partie au début de la saison chaude. Regrettons, à cet égard, l'absence de données relatives au déficit de saturation, facteur dont les variations permettraient, sans aucun doute, de préciser la répartition des maquis xérophiles. Bien que durant la saison humide ces régions soient copieusement arrosées par les précipitations, la végétation reste soumise à de longues périodes de sécheresse. L'évaporation et l'échauffement du sol sont alors considérables. Encore moins que dans le maquis alluvial à *Araucaria spirorbis*, les maigres frondaisons des arbustes n'interceptent que fort peu les radiations solaires et la surface rougeâtre du substratum en rayonnant la chaleur provoque l'existence d'un microclimat fortement xérique par périodes.

La morphologie végétale reflète avec évidence la rigueur du milieu. La sclérophyllie généralisée s'accompagne souvent d'une diminution de la surface du limbe foliaire ou de sténophyllie. De plus, un fort contingent d'espèces à feuilles couvertes inférieurement d'un tomentum soyeux ou laineux participe au groupement. L'on doit spécialement soutigner, parmi celles-ci, la fréquence de la coloration tantôt ocracée, tantôt rubigineuse de l'indument. Cette pigmentation se manifeste aussi, quoique plus rarement, hors des zones ferro-magnésiennes. Elle semble cependant, sur toute l'étendue de la Nouvelle-Calédonie, absolument caractéristique des groupements xéro-héliophiles planitiaires ou submontagnards des terrains serpentineux ; nulle part ailleurs elle ne se rencontre aussi développée.

Source : MNHN, Paris

La nature physique du substratum colonisé par le maquis à *Hibbertia-Stenocarpus* reste commandée par le relief local. Les parties resserrées des vallées, bordées de contreforts raides, se montrent peu propices à l'accumulation massive des produits d'altération superficielle. Ces derniers, charriés par les eaux lors des périodes de crue, vont se déposer sur les surfaces planes situées en aval sous forme de manteau alluvial. Au contraire, les matériaux rocheux, libérés par l'érosion, dévalent le long des pentes et s'accumulent en contre-bas. Les interstices plus ou moins colmatés par des sédiments pulvérulents réalisent un milieu anfractueux propice au développement de la végétation arborescente. Un sol humifère acide (A^{11} : pH 4,5-5,5) parvient même à s'y constituer à la longue.

Il apparaît hors de doute, du point de vue strictement édaphique, que cette disposition, d'ailleurs nullement spéciale au maquis à *Hibbertia-Stenocarpus*, favorise presque partout dans l'île canaque l'évolution des groupements arbustifs xérophiles, planitiaires ou submontagnards, vers la forêt mésophile, terme actuel de la phylodynamique aux basses et moyennes altitudes.

Lorsque les massifs limitrophes s'écartent sensiblement du fond des vallées, les éléments faiblement inclinées ou subhorizontales comprises entre le lit des cours d'eau et le bas des versants offrent les conditions orographiques optimales pour l'établissement de puissantes masses de produits d'altération superficielle. En vertu de la pesanteur, la pâte de ces dépôts est d'autant plus homogène et moins chargée en blocs et en cailloux que l'on s'éloigne du pied des hauteurs. Cette compacité caractéristique, déjà signalée à plusieurs reprises, s'oppose presque complètement à la formation d'un sol pédologique. Toutefois, la végétation s'accommode de tels substrats, qui portent presque toujours des maquis xérophiles. Les arbustes parviennent à implanter un système radiculaire suffisant à l'intérieur de cette véritable roche-mère, utilisant les moindres fentes où s'amasse un peu de matière organique (1).

Le profil en est pratiquement squelettique et s'apparente étroitement à celui précédemment décrit à propos du maquis alluvial à *Acacia spirorbis*. La coloration générale, ordinairement terre rouge, peut aller jusqu'à la terre de Sienne brûlée en passant par le rouge de Venise ; elle se montre immédiatement en surface. Une teinte légèrement plus foncée indique parfois dans le haut du profil un vague horizon A^{1} ; il s'agit, en l'occurrence, d'exceptions déterminées par une texture moins homogène. En revanche A$_2$ n'existe jamais dans les exemples typiques, les débris organiques — feuilles mortes, brindilles, fleurs fanées, etc... — étant balayés par le vent et entraînés par les eaux de ruissellement. Le pH de la masse BC oscille d'habitude entre 5,5 et 5,7.

(1) Les menues fentes et dépressions constituent dans ce cas le seul réceptacle capable d'assurer l'arrêt et la germination de diaspores.

Source MNHN, Paris

Tous les intermédiaires s'observent entre les deux types extrêmes de sols précédemment définis. Les moindres accidents topographiques secondaires déterminent des modifications dans la proportion respective des éléments rocheux et « argileux ». Ces différences se traduisent biologiquement par des variations de densité et de vitalité de la végétation, variations souvent profondes, se produisant parfois sur des distances très courtes.

La composition floristique et l'écologie du groupement à *Hibbertia-Stenocarpus* font ressortir d'étroites relations avec les maquis « landiforme » et planitiaire alluvial à *Araucaria spirorbis*. D'autre part, la possession d'un grand nombre d'espèces communes le rapproche nettement des ensembles ripicoles ; frange à *Grevillea Deplanchei* — *Moorea angustifolia*, peuplements vallicoles à *Casuarina leucodon*.

3. **Maquis « landiforme » planitiaire-submontagnard à *Eriaxis rigida* et géophytes :** Jusqu'à l'altitude de 400-500 m., les crêtes et versants moyennement inclinés de l'ensemble du bassin de la Toulouta et du massif du Humuhuldi portent une végétation xérophile qui s'apparente beaucoup au maquis à *Hibbertia-Stenocarpus*. Cependant, bien qu'un assez grand nombre d'éléments de ce dernier groupement s'y trouvent représentés, l'abondance et la répartition de plusieurs espèces composantes — entre autres *Pteridium aquilinum* et *Baeckea ericoides* — déterminent localement un faciès particulier qui n'est pas sans rappeler — d'assez loin, d'ailleurs, — l'aspect de certaines landes atlantico-européennes à Fougère grand aigle et Ericacées dominantes (fig. 21).

Liste synthétique des espèces les plus représentatives :

\+ communes au maquis « landiforme » et au maquis à *Hibbertia-Stenocarpus*.

- Miph *Hibbertia Brongniartii* Gilg
\+ Miph *Hibbertia Pancheri* Briq.
\+ Miph *Hibbertia podocarpifolia* Schltr.
Miph *Garcinia amplexicaulis* Vieill.
\+ Miph *Montrouziera rhodoneura* Schltr.
Miph *Solmsia calophylla* Baill. et
\+ Miph var. *chrysophylla* Guillaum.
\+ Miph *Duhonzetia campanulata* Pancher.
\+ Miph *Peripterygia marginata* Loes.
\+ Miph *Acacia spirorbis* Labill.
\+ Miph *Codia discolor* Guillaum.
\+ Miph *Pancheria ferruginea* Brongn. et Gris
\+ Miph *Geissois pruinosa* Brongn. et Gris
Miph *Cunonia macrophylla* Brongn. et Gris
H *Drosera neo-caledonica* Hamet
\+ Miph *Baeckea ericoides* DC. (également Naph)
\+ Miph *Tristania Callobuxus* Ndzu.
Miph *Callistemon buseanus* Guillaum.
\+ Miph *Xanthostemon Fruticii* Guillaum.
Naph *Myrtus supra-axillaris* Guillaum.
\+ Miph *Calycorectes rubiginosa* Guillaum.
\+ Naph *Scaevola Beckii* Zahlbr.
\+ Naph *Leucopogon dilicans* Brongn. et Gris

Source MNHN, Paris

Miph *Leucopogon cymbulae* Labill.
Naph *Leucopogon longistylis* Brongn. et Gris
+ Miph *Drucophyllum ramosum* Brongn. et Gris
Naph *Drucophyllum gracile* Brongn. et Gris
+ Miph *Dracophyllum verticillatum* Labill.
Miph *Chrysophyllum lissaphyllum* Pierre
Miph *Planchonella crassinervia* Dub.
Miph *Beauprea spathulaefolia* Brongn. et Gris
Miph *Grevillea acerata* S. Moore
+ Miph *Grevillea Exul* Lindl.
+ Miph *Grevillea heterochroma* Brongn. et Gris
+ Miph *Grevillea rubiginosa* Brongn. et Gris
+ Miph *Stenocarpus umbellatus* Schltr. var. *Billardieri* Brongn. et Gris et
+ Miph var. *Forsteri* Brongn. et Gris.

Miph *Longetia buxoides* Baill.
+ Miph *Baeckea curvinervata* Badl.
+ Mi-Méph *Casuarina leucodon* J. Poiss.
Mi-Méph *Casuarina Deplancheana* Miq.
Gr *Carina Deplanchei* Reldc.
Ea *Dendrobium cleutheroglossum* Schltr.
+ Gr *Lyperanthus gigas* (Rchb. f.) Rolfe
+ Gr *Eriaxis rigida* Reldc. f.
H *Lepilaspersma perteres* C. B. Clarke
+ H *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke
Gr *Pteridium aquilinum* var. *esculenta* (Forst.)
Gr *Gleichenia lucaris* Clarke
H *Schizaea dichotoma* Sw.
H *Schizaea fistulosa* Labill.
H *Schizaea laevigata* Mett.
— Gr *Lindsaya trilobita* C. Chr.

L'on pourrait sans doute y adjoindre un lot d'espèces non observées dans la dition, mais assez fidèlement présentes dans des conditions semblables au sein des régions voisines : vallées de la Dumbéa et de la Couvelée, versants occidentaux du Mont Mau, etc...:

Miph *Guina villosa* Radlk.
Miph *Paucheria elliptica* Pampan
Miph *Mooreа arlensis* Montr.
Miph *Hibbertia trachyphylla* Schltr.
Na-Miph *Mooreа Deplanchei* Guillaum.
Naph *Eugenia stricta* Panch.
Naph *Psycholria rupicola* Schltr.
Miph *Geniostoma oleifolium* S. Moore
Miph *Geniostoma vestitum* Baill. var. *dumbeense* Guillaum.
Naph *Coranthera pedunculosa* C. B. Clarke var. *stellata* C. B. Clarke

Phge *Oxera acrifolia* Beauvis. et var. *cordifolia* Dub.
Phge *Nepenthes Vieillardii* Hook. f. (formes)
Miph *Litsea triflora* Guillaum.
Miph *Litsea multiflora* Guillaum.
Gl *Thelimytra longifolia* Forst.
Gl *Caladenia carnea* R. Br.
Miph *Tetsia neo-caledonica* Guillaum.
H *Lophoschoenus arundinaceus* Slapf.
Ch *Selaginella neo-caledonica* Bak.
Gr *Dianella javanica* (L.) Kunth
Gr *Dianella ensifolia* (L.) Redouté

Le contenu de ces listes souligne donc, ou le voit, les liens floristiques évidents du groupement avec le maquis à *Hibbertia-Stenocarpus*. Là aussi, la flore bryologique se montre très réduite. Toutefois, parallèlement à des différences dans la fréquence respective des

Source : MNHN, Paris

espèces, déjà signalées, la diminution du développement végétatif des microphanérophytes et la pénurie, sinon l'absence, de mésophanérophytes, autorisent à considérer cet ensemble comme distinct. Tous les termes de passage se remarquent d'ailleurs le long des zones de contact, car la transition s'effectue d'ordinaire très graduellement.

Vers la limite altitudinale supérieure (400-600 m. — le maquis « landiforme » perd progressivement ses éléments strictement planitiaires-thermophiles — la majeure partie des *Hibbertia* et des *Grevillea*, *Geissois pruinosa*, etc... — mais s'enrichit en revanche d'espèces plus montagnardes, mésophiles vraies, ou ravinicoles, recherchant simplement une humidité atmosphérique plus élevée. Nous y reviendrons par la suite.

Le maquis « landiforme » s'établit sur des substrats de même nature physicochimique que ceux colonisés par le maquis à *Hibbertia-Stenocarpus*. Comme dans ce dernier, la densité végétale s'avère d'autant plus forte que le sol contient plus d'éléments rocheux ou caillouteux.

C'est le vent qui intervient comme facteur naturel décisif dans l'installation de l'un ou l'autre des groupements. Mais l'incendie, l'altitude et le degré éclimétrique exercent également une influence appréciable. Sur les versants raides ou moyennement inclinés la force anémométrique parvient presque à son maximum, alors que le fond des vallées planes subit une protection relative. De ce fait, la fréquence des vents violents favorise l'élimination des arbustes élevés, surtout dans les lieux exposés, ce qui explique parfaitement la diminution généralisée de la taille des microphanérophytes et l'éclaircissement de la strate supérieure, au bénéfice des espèces basses, géophytes et hémicryptophytes en particulier. D'autre part, le relèvement de la pente accroît l'action défavorable des courants aériens. Balayées par les tourbillons, les diaspores sont entraînées en aval. Durant les périodes de fortes pluies, le ruissellement détermine l'érosion des pentes les plus inclinées et leur ravinement sous forme d'affouillements et d'éboulements. Les possibilités biologiques apparaissent donc dans l'ensemble moins bonnes que celles rencontrées au fond des vallées.

Néanmoins, sur les versants très inclinés, l'entraînement par les eaux de ruissellement des particules fines du sol provoque le décapage des éléments rocheux et la création de fissures spécialement propices à l'installation des plantes. Dans ces stations, la densité très élevée de la végétation s'oppose à la densité plus réduite de celle établie sur les replats, les plateaux ou les croupes en pente douce, recouverts de leur manteau de produits d'altération superficielle.

L'action du feu vient aggraver fort souvent celle du vent. Aux altitudes inférieures, durant les périodes de forte insolation, les feuilles sèches, les brindilles et le bois mort concourent particulièrement à favoriser l'extension des incendies. Aussi les feux de brousse s'y manifestent-ils fréquemment. Après le passage du feu les géophytes ne tardent pas à envahir les surfaces dénudées. Ce stade postincendiaire, tout à fait caractéristique, est marqué par la dominance du *Pteridium*

Source : MNHN, Paris

aquilinum var. *esculenta*, du *Gleichenia linearis* et des Orchidacées terrestres, surtout de l'*Eriaxis rigida*. Parfois certains phanérophytes, plus résistants, réapparaissent assez rapidement en rejetant abondamment de souche, tels les *Baeckea* par exemple. Puis le groupement dégradé tend à se reconstituer très lentement, à moins qu'un autre feu de brousse ne provoque une nouvelle évolution régressive. Dans certains secteurs particulièrement éprouvés, la végétation ne dépasse guère le stade à géophytes, et l'on se trouve en présence d'un véritable « fireclimax », comme disent les Anglais à propos de certaines savanes africaines, périodiquement ravagées par les feux courants.

4. **Maquis montagnard de transition :** Dans la région étudiée, ce groupement succède au précédent au delà de 500-600 m. d'altitude, pour s'étendre jusqu'aux abords des crêtes supérieures, vers 1.000-1.100 m.

La physionomie générale — végétation sclérophylle basse, pauvre en phanérophytes de haute taille — se rapproche de très près de celle du maquis « landiforme » planitiaire-submontagnard à *Eriaxis rigida* et géophytes. Cependant, si l'analyse floristique fait ressortir d'étroites relations, l'apparition d'un contingent d'espèces spéciales, absentes ou très rares au-dessous de 500 m., permet de différencier cet ensemble du maquis « landiforme ».

Bien représenté dans la zone supérieure des versants occidentaux de la « chaîne » du Humboldt, le maquis montagnard de transition se rencontre vraisemblablement aux mêmes altitudes sur tous les massifs séparant les vallées des affluents de la Tontouta. Dans les limites altitudinales précédemment définies, il occupe toutes les surfaces exposées aux vents et non recouvertes par des peuplements forestiers. De même que dans le cas du maquis « landiforme », son homogénéité demeure fonction de la nature physique du substratum (fig. 24).

La liste ci-dessous fournit une idée de la composition du tapis végétal :

\+ = Orophiles vraies.
– Subhygrophiles

? Espèces d'écologie non encore précisée. Les espèces non précédées d'un signe sont données d'une forte souplesse écologique.

\+ Naph *Hibbertia altigena* Schltr.
Naph *Hibbertia pulchella* Schltr.
– Naph *Montrouziera verticillata* Pl. et Tr.
Miph *Garcinia amplexicaulis* Vieill. ex Pierre
\+ Miph *Cunonia atrorubens* Schltr.
Miph *Cunonia macrophylla* Brongn. et Gris

H *Drosera uro-caledonica* Hamel
Na Miph *Baeckea ericoides* DC.
? Miph *Bikkia campanulata* Schltr.
? Naph *Morinda glaucescens* Schltr.
Naph *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris

Source : MNHN, Paris

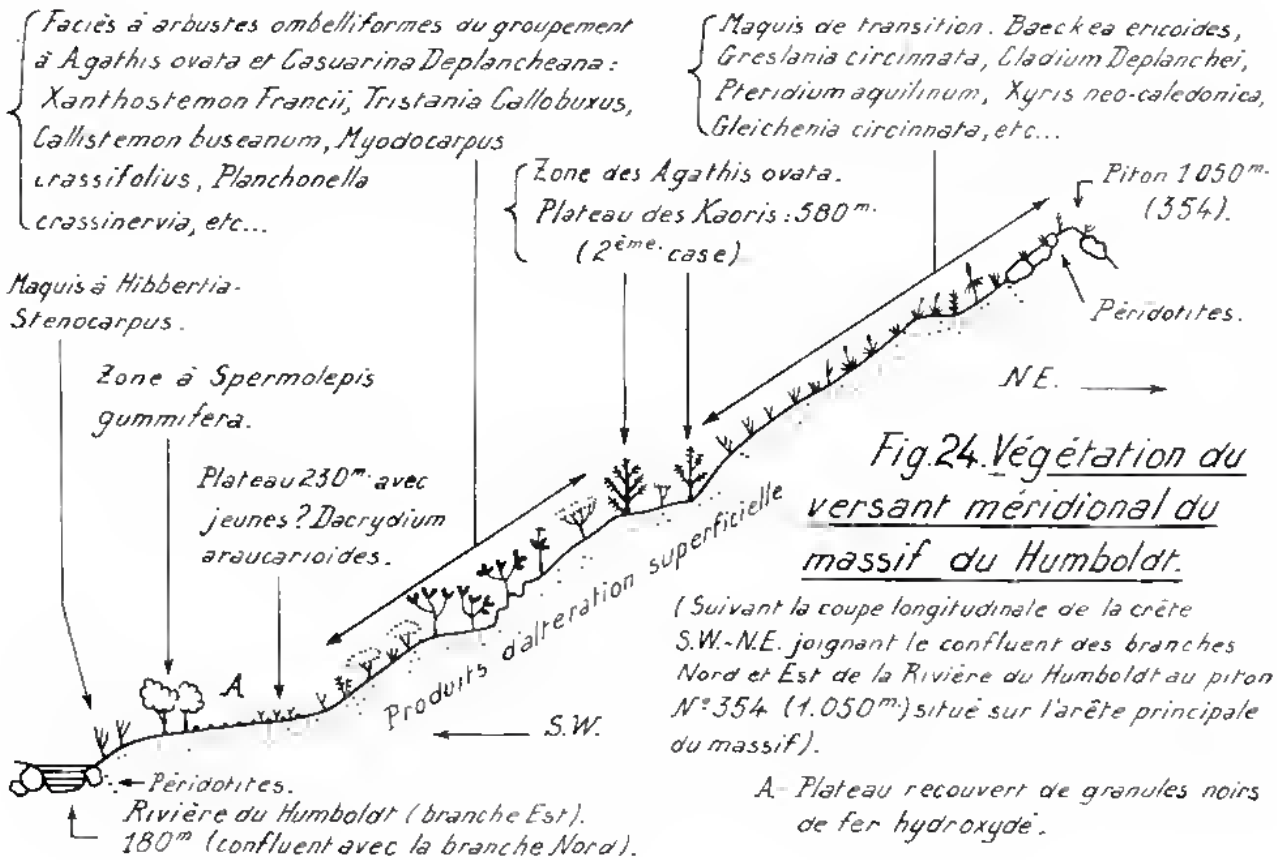


Fig. 24. Végétation du versant méridional du massif du Humboldt.

(Suivant la coupe longitudinale de la crête S.W.-N.E. joignant le confluent des branches Nord et Est de la Rivière du Humboldt au piton N° 354 (1.050 m.) situé sur l'arête principale du massif).

A. Plateau recouvert de granules noirs de fer hydroxydé.

Source : MNHN, Paris

Miph *Leucopogon cymbulae* Labill.
Naph *Leucopogon longistylis* Brongn. et Gris
? Naph *Dracophyllum gracile* R. Br.
Miph *Dracophyllum ramosum* Panch. ex Br. et Gr.
Miph *Dracophyllum verticillatum* Labill.
? Miph *Geniostoma olrifolium* S. Moore
Naph *Beampreu paniculata* (Br. et Gr.) S. Moore
Miph *Stenocarpus umbellatus* Schltr. var. *Billardieri* Brongn. et Gris et var. *Forsteri* Brongn. et Gris
? Gr *Farina Deplanchei* Rchb. f.
Gr *Lyperanthus gigas* (Rchb. f.) Rolfe
Gr *Eriaxis rigida* Rchb. f.
H-Gr *Xeronema Moorei* Brongn. et Gris
H-Gr *Xyris uro-rubelonura* Rendle
H *Lepidosperma perlrves* C. B. Clarke
H *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke
Gr *Greslania virrinuata* Bal.
Gr *Pteridium aquilinum* var. *esculenta* (Forst.)
Gr *Gleicheuia virrinuata* Sw.
Ch *Lycopodium densum* Labill.
Ch *Crostachys nutans* (Brack.) Hert.

L'on remarque de suite l'absence des *Gremilea* et le développement des mrophiles vraies. En outre, *Pteridium aquilinum* var. *esculenta*, *Eriaxis rigida* et *Lyperanthus gigas* se montrent bien moins abondants qu'à l'intérieur du maquis « lauriforme », indice vraisemblable d'un équilibre biologique moins perturbé par les feux de brousse.

En vérité, l'altitude n'intervient pas par elle-même en tant que facteur déterminant. Les quelques mrophiles présentes y parviennent presque à leur limite inférieure et ne jouent, en gros, qu'un rôle effacé dans l'organisation végétale des zones les moins élevées. C'est très probablement le degré d'humidité ambiante qui conditionne les possibilités d'établissement du groupement.

L'on sait qu'en raison de sa situation géographique par rapport aux vents alizés pluvieux du Sud-Est, la partie méridionale de la Grande Terre reçoit des précipitations très importantes. La lame d'eau annuelle peut parfois y dépasser 4.000 mm. Ce chiffre s'abaisse à mesure que l'on s'éloigne en direction du Nord-Ouest, pour tomber à moins d'un mètre au niveau de la côte occidentale, entre Boulouparis et La Foa.

D'autre part, les mesures néphoscopiques et les sondages aériens effectués à la station météorologique de Nouméa (Nouville) durant l'année 1940 (fig. 25), on révèle la prédominance des plafonds nuageux égaux ou supérieurs à 600 m. Les statistiques indiquent en effet 576 observations (1) de plafonds compris entre 600 et 1.000 m. et 374 de plafonds compris entre 1.000 et 1.500 m. De part et d'autre de ces limites se relève, pour la même période, une diminution de fréquence considérable : 6 observations de plafonds inférieurs à 200 m., 3 de 200 à 300 m., 110 de 300 à 600 m. et seulement 11 de 1.500 à 2.000 m.

(1) Pour l'ensemble des trois heures synoptiques journalières : 7 h., 12 h. et 17 h.

Source MNHN, Paris

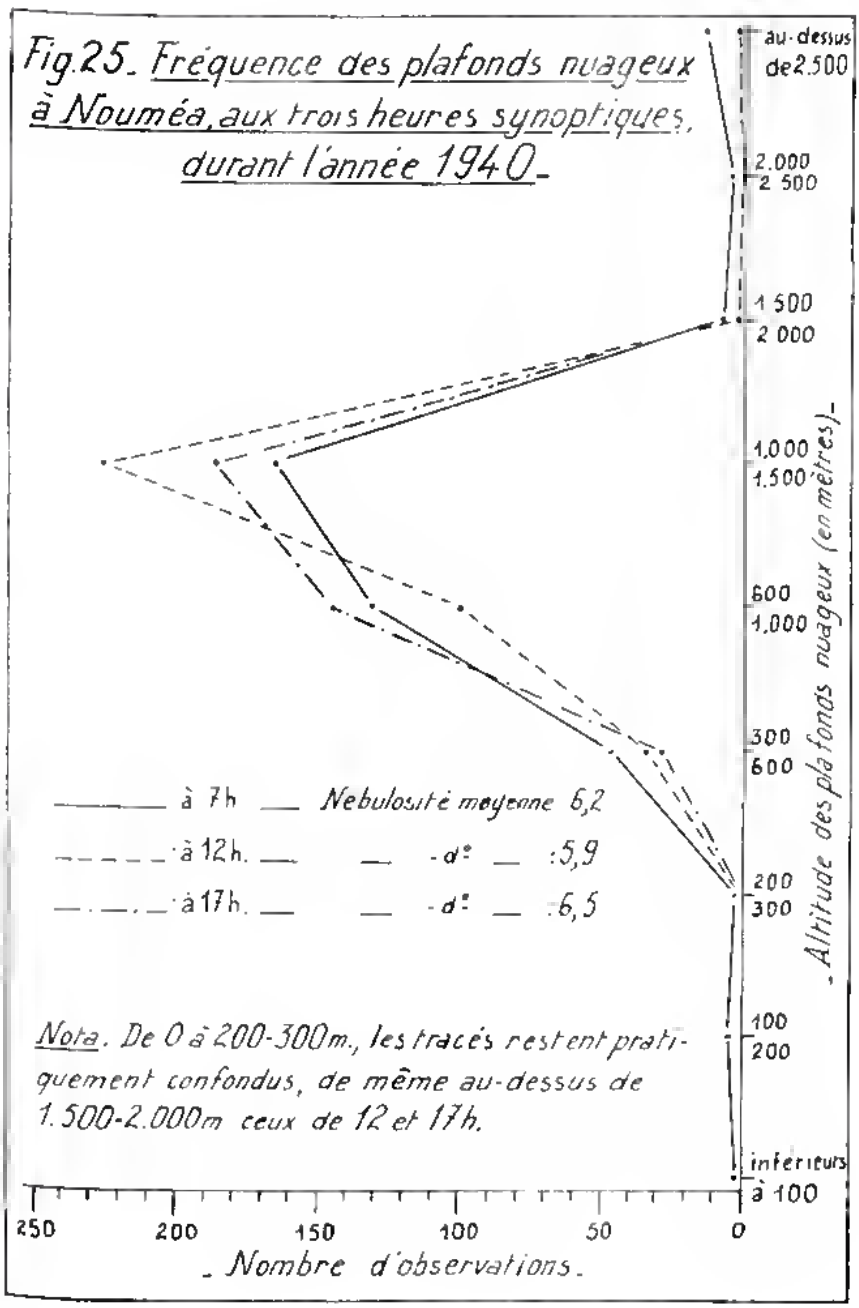


Fig.25. Fréquence des plafonds nuageux à Nouméa, aux trois heures synoptiques, durant l'année 1940.

Nota. De 0 à 200-300m., les tracés restent pratiquement confondus, de même au-dessus de 1.500-2.000m ceux de 12 et 17h.

Source : MNHN, Paris

Cette disposition, qui ne joue pratiquement pas dans le phytodynamique des régions basses et relativement sèches à relief faible, comme celle de Nouméa par exemple, exerce une action maximum dans le cas des massifs élevés. L'importance capitale des masses montagneuses dans la rétention et même la naissance de systèmes nuageux a d'ailleurs fait l'objet d'un exposé détaillé au cours de la première partie de cet ouvrage.

Si donc, partant de ce principe, l'on considère la présence de certaines espèces — les subhygrophiles — comme liée à une forte humidité atmosphérique (qu'il s'agisse d'humidité déterminée par des précipitations ou par la présence de brumes saturées), l'on devra théoriquement s'attendre à voir s'élever la limite altitudinale inférieure des espèces en question à mesure que l'on s'éloigne du Sud-Est en direction opposée. En d'autres termes, ces dernières tendront, le long de la côte Ouest et sur les versants abrités à l'occident, à se localiser dans les zones les plus favorisées à cet égard, c'est-à-dire au-dessus du niveau inférieur des plafonds nuageux dominants.

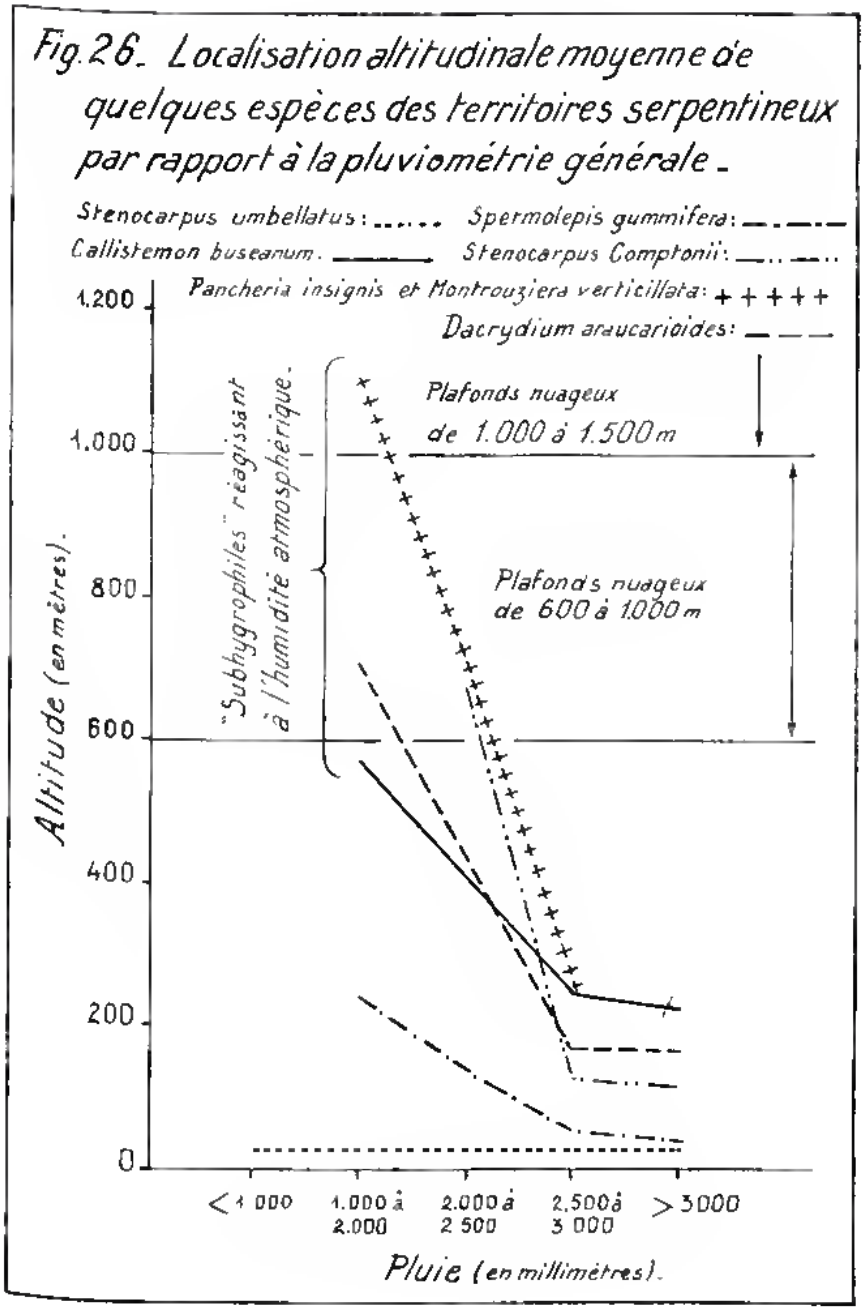
L'observation pratique confirme pleinement cette hypothèse. Ainsi, un certain nombre d'espèces répandues dans la Plaine des Lacs (partie méridionale de l'île) à des altitudes variant de 0 à 250 m., « grimpent » et réalisent des groupements de plus en plus différenciés à mesure qu'on se déplace vers le Nord-Ouest, dans des régions où la pluviométrie annuelle *générale* (1) s'abaisse successivement à 2.500 mm., 2.000 mm., puis au-dessous (fig. 26).

Ceci permet d'expliquer, en partie, la très grande complexité du tapis végétal au sein des régions subissant de fortes précipitations. Dans la Plaine des Lacs, par exemple, les subhygrophiles constituent, conjointement avec les xérophiles planitiaires et subplanitiaires, des groupements de composition floristique extraordinairement riche ; mais tous ces ensembles s'interpénètrent en faciès et combinaisons multiples qui rendent leur interprétation délicate. L'on n'y rencontre toutefois jamais d'orophiles authentiques, ce qui les distingue immédialement des groupements montagnards zonés des contrées à *climat général* moins humide.

La composition du groupement sclérophylle-phatophile le plus répandu entre Garo et le massif du Mois de Mai, entre 0 et 250 m., fournit une idée suggestive de cet enchevêtrement floristique :

(1) Nous avons déjà eu l'occasion de souligner, dans la partie consacrée aux conditions stationnelles, le caractère fortement hypothétique des chiffres concernant les précipitations à l'intérieur des terres. L'orographie prononcée y détermine de profondes variations. Cependant, l'on doit tenir compte du caractère *très local* de ces variations et du fait qu'en l'absence de systèmes dépressionnaires étendus les chutes de pluie se manifestent presque toujours au niveau des ensembles nuageux accrochés aux versants et sommets des massifs montagneux. La hauteur moyenne des plafonds et *l'allure générale* du régime des pluies conservent donc, on le voit, toute leur valeur écologique.

Source MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

Subhygrophiles

? Espèces d'écologie encore non précisée. Sans signe = Espèces douées d'une forte souplesse écologique.

Naph *Hibbertia pulchella* Schltr.
Méph *Hibbertia ngoyensis* Schltr.
Miph *Hibbertia Vieillei* Beauvis.
Miph *Hibbertia podocarpifolia* Schltr.
Miph *Hibbertia Pancheri* Briq.
Miph *Hibbertia trachyphylla* Schltr.
Miph *Hibbertia Brongniartii* Gilg
Miph *Xylopia Pancheri* Baill.
Phgr *Agathea longipedicellata* Bak. f.
Naph *Hylaulhus caledonicus* (Turcz.) Crelz forma *serratifolia* Guillaum.
Miph *Montrouziera rhodoneura* Schltr.
– Naph *Montrouziera verticillata* Pl. et Tr.
Miph *Garcinia amplexicaulis* Vieill. ex Pierre
? Miph *Garcinia Hemsleyana* Pierre ex Schltr.
Miph *Sulmsia calophylla* Baill. et var. *chrysophylla* Guillaum.
– Naph *Dubouzetia acuminata* Sprague
Miph *Dubouzetia campanulata* Panch. ex Brongn. et Gris
Miph *Hugonia Penicillanthemum* Baill.
? Naph *Boronella verticillata* Baill. ex Guillaum.
Miph *Eriostemon pallidum* Schltr.
Miph *Myrtopsis myrtoidea* Guillaum.
Miph *Soulamea Pancheri* Brongn. et Gris
Miph *Periplerygia marginata* Loes.
Mi-Méph *Alphitonia neo-caledonica* Guillaum.
Miph *Guioa villosa* Radlk.
Miph *Storthocalyx Pancheri* Baill.
Miph *Storckiella Pancheri* Baill.
? Naph *Argophyllum acutatum* Schltr.
Mi-Méph *Cadia discolor* Guillaum.
Miph *Codia nitida* Schltr.
Miph *Pancheria alaternoides* Brongn. et Gris
Miph *Pancheria communis* Bak. f.
Na-Miph *Pancheria ferruginea* Brongn. et Gris
– Naph *Pancheria insignis* Schltr
Miph *Geissois pruinosa* Brongn. et Gris
– Miph *Spiræanthemum rubescens* Bak. f.
Miph *Cunonia macrophylla* Brongn. et Gris
— H *Drosera neo-caledonica* Hamel
Na-Miph *Baeckea frutescens* DC.
Miph *Baeckea virgata* Andr.
– Naph *Melaleuca Brongniartii* Däuik.
— Naph *Melaleuca quinquinervia* Brongn. et Gr.
– Miph *Callistemon laseanum* Guillaum.
— Miph *Callistemon suberosum* Panch. ex. Brongn. et Gris
? Miph *Callistemon Pancheri* Brongn. et Gris
– Miph?*Callistemon quinquinervia* Guillaum.
Miph *Tristania Callobuxus* Nilzu.
Miph *Tristania glauca* Panch. ex Brongn. et Gris
Miph *Tristania Guillainii* Heck.
Miph *Mooreu arbusis* Montrouz.
Miph *Mooreu cuneseens* Beauvis.
– Naph *Mueren buxifolia* Guillaum.
Naph *Mueren Deplanchei* Guillaum.
– Naph *Xanthostemon auranliacum* Heck.
— Naph *Xanthostemon intermedium* Gugerli

Source MNHN, Paris

– Naph *Myrtus emarginatus* Panch. ex Brongn. et Gris
– Naph *Myrtus rufo-punctatus* Panch. ex Brongn. et Gris
– Miph *Rhodamnia undromedoides* Guillaum.
Naph *Syzygium ngoyense* Guillaum.
? Miph *Syzygium Pancheri* Brongn. et Gris
Miph *Calycorectes rubiginosa* Guillaum.
? Miph *Eugenia Pancheri* Brongn. et Gris
? Naph *Eugenia stricta* Panch. ex Brongn. et Gris
? Miph *Homalium kanaleuse* (Vieill.) Briq.
– Miph *Myodocarpus crassifolius* Dub. et Vig.
– Miph *Myodocarpus fraxinifolius* Brongn. et Gris
– Miph *Guriouia Aubryi* Baill.
Phgr *Cladosperinum Billardieri* Dänik.
? Miph *Choinrlia bivioloba* Guillaum.
? Miph *Psychotria oleoides* Schltr.
Naph *Normandia neo-caledonica* Hook. f.
Naph *Scævola Berkii* Zahlbr.
Naph *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris
Miph *Leucopogon cymulus* Labill.
– Naph *Leucopogon longistylis* Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum ramosum* Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum verticillatum* Labill.
Mi-Méph *Pimelea Sebertii* Dub.
Miph *Osmanthus Buxifolia* Hutch. ex S. Moore
Phgr *Meliodinus Balansæ* Baill.
Phgr *Parsonsia angustifolia* Baill.
Phgr *Parsonsia rurnea* Panch. ex Baill.
Phgr *Marsdenia Billardieri* Dene.
Phgr *Nepenthes Vieillardii* Hook. f. (formes)
– Naph *Beauprea paniculata* Brongn. et Gris ex S. Moore
Miph *Beauprea diversifolia* Brongn. et Gris
Miph *Grevillea Exul* Lindl.
Miph *Grevillea Gillivrayi* Hook. f.
Miph *Grevillea heterochroma* Brongn. et Gris
Miph *Grevillea rubiginosa* Brongn. et Gris
Naph *Stenocarpus Comptonii* S. Moore
Miph *Stenocarpus umbellatus* Schltr. var. *Billardieri* Brongn. et Gris
Pa *Amylotheca pyramidata* Danser
Pa *Anaycma scandens* Danser
? Miph *Gnetum neo-caledonica* S. Moore
Naph *Exocarpus phyllanthoides* Endl. var. *artensis* Pilger
Miph *Longetia buxoides* Baill.
? Miph *Bureauia rubiginosa* Guillaum.
? Miph *Bidgeghia Bronguiartii* Pax
Mi-Méph *Neoguillauminia Cleoptra* Croizat
? Naph *Phyllanthus kanalensis* Baill.
– – Naph *Pirus aspera* Bur.
Mi-Méph *Cunonia Deplanchearia* Miq.
Ea *Dendrobium elentheroglossum* Schltr.
? Gr *Dendrobium odontochilum* Rchb. f.
? Gr *Dendrobium steatoglossum* Rchb. f.
– – Ea *Dendrobium gracicaule* Rchb. f.
? Gr *Spathoglottis Deplanchei* Rchb. f.
Gr *Eriaxis rigida* Rchb. f.
Gr *Lyperanthus nigra* (Rchb. f.) Rolfe
Phgr *Smilax neo-caledonica* Schltr.
? Miph *Xerotes Banksii* R. Br. forma *neo-caledonica* Guillaum.
Miph *Tetsia neo-caledonica* Guillaum.
– H-Gr *Xyris neo-caledonica* Rendle
– H *Lophoschœnus neo-caledonicus* H. Pfeiffer
– H-Hl *Schœnus brevifolius* R. br.

Source : MNHN, Paris

H *Lepidosperma perteres* C. B. Clarke
H *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke
H-HI *Gahnia psittacorum* Labill.
Gr *Davallia dubia* R. Br.
Gr *Lindsaya nervosa* Mett.
Gr *Lindsaya dettoidea* C. Chr.
– H *Blechnum capense* Schlecht.
Gr *Pteridium aquilinum* var. *esculenta* (Forst.)
H *Stromatopteris moniliformis* Mett.
Gr *Gleichenia circinnata* Sw.
Gr *Gleichenia linearis* Clarke
H *Schizaea dichotoma* Sm.
H *Schizaea bifida* Mett.
Ch *Lycopodium densum* Labill.
Ch *Selaginella neo-caledonica* Bak.
? *Cladonia retipora* Fr.

La végétation qui couvre le vaste plateau en arc de cercle s'étendant du Pic Buse aux contreforts du Pic du Rocher et connu sous le nom de plateau de la Montagne des Sources, nous offre un excellent exemple de la superposition d'éléments orophiles et subhygrophiles. Situé à une altitude moyenne de 700 m., il constitue la ligne de partage des eaux entre les bassins de la Yaté, à l'Est, et de la Dumbéa branche Est, à l'Ouest. La pluviométrie annuelle théorique y oscille aux environs de 2.000 mm. Néanmoins, la fréquence des précipitations, due à la situation orographique autorise à considérer ce chiffre comme inférieur à la réalité.

Nous y retrouvons un fort contingent d'espèces déjà observées dans la Plaine des Lacs, auxquelles se mêlent un certain nombre d'orophiles. Par contre, les thermophiles planitiaires ont presque disparu (*Hibbertia Bronguiartii*, *H. paducarpifolia*, *Montrouziera rhodoneura*, *Grevillea Exul*, *G. Gilliuayi*, etc...) et ne sont représentées que par de rares individus, ou même complètement absentes (1). L'organisation biologique apparaît toujours hétérogène, bien que se dessine une répartition sociologique plus nette qu'à l'intérieur de la partie méridionale extrême de l'île.

Force anémométrique et humidité microclimatique exercent souvent une influence appréciable. Ainsi, *Metrosideros operculata* var. *Francii*, *Maorea buxifolia* et *Gleichenia circinnata* se localisent aux abords des filets d'eau encaissés ; *Xyris Pancheri*, *Schoenus brevifolius* et *Gahnia psittacorum* ne s'écartent guère des dépressions marécageuses (fig. 27). D'autre part, les phanérophytes les plus élevés, tels que *Callistemon buseanum*, *Myodocarpus involucratus*, *Casuarina Deplancheana*, recherchent l'abri des thalwegs secondaires, dus à l'érosion, qui sillonnent le plateau dans le sens de sa déclivité. En outre, quelques espèces ont disparu du maquis et se cantonnent à la limite des forêts vallicoles-mésophiles, comme *Rhodamnia andromedoides* et *Planchonella Seberlii*.

En somme, il paraît s'agir de groupements déjà assez différenciés les uns des autres, dont certains ne sont d'ailleurs pas sans rapport avec divers types de forêts photophiles et oro-néphéliphiles.

Eléments principaux de la masse végétale :

(1) De même *Eriaxis rigida* et *Lyperanthus gigas* deviennent rares.

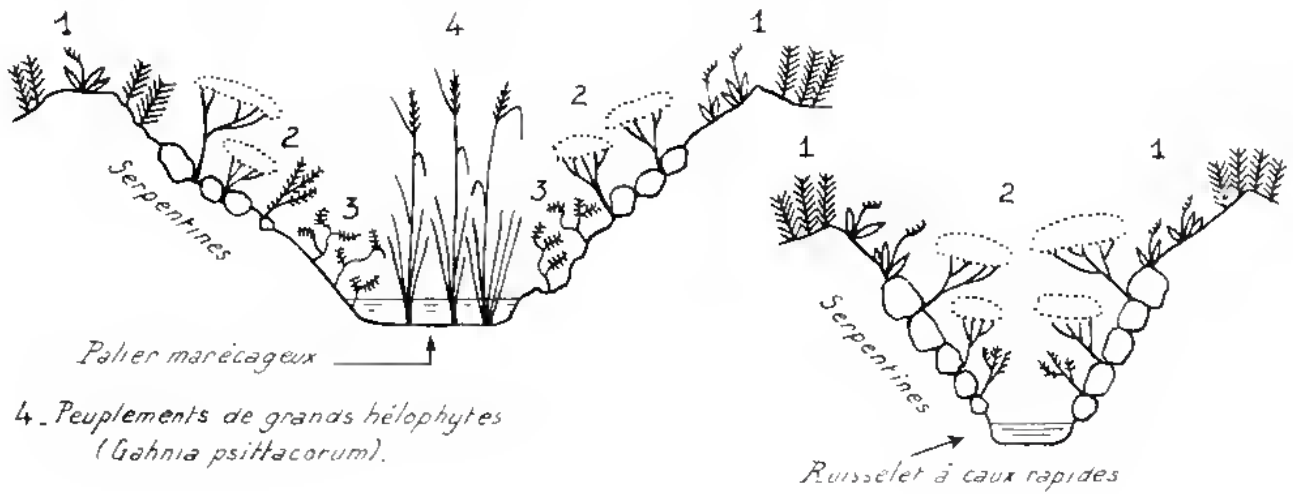
Source MNHN, Paris

Fig.27. Relations des groupements xérophiles et hygrophiles photophiles au plateau de la Montagne des Sources. (Alt. ± 700 m).

1. *Maquis complexe (orophiles + xérophiles + subhygrophiles): Xeronema Moorei, Greslania circinnata, Pancheria et Codia spp., Hibbertia Virotii, Cunonia macrophylla, etc.*

2. *Frange ripicole arbustive : Metrosideros operculata f. Francii, Mooreа buxifolia*

3. *Zone pulvinaire à Gleichenia circinnata.*



Source : MNHN, Paris

? Orophiles vraies.
Subhygrophiles.

| Naph *Hibbertia Viridis* Guillaum.
Miph *Hibbertia trachyphylla* Schltr.
Naph *Moutrouziera verticillata* Pl. et Tr.
Miph *Garcinia amplexicaulis* Vieill. ex Pierre
? Naph *Boronella crassifolia* Guillaum.
? Naph *Comptonella drupacea* Guillaum.
Miph *Soulamea Pancheri* Brongn. et Gris
Naph *Cadia albiflora* Vieill. ex Guillaum.
Miph *Cadia nitida* Schltr.
Naph *Pancheria robusta* Guillaum.
Miph *Cunonia macrophylla* Brongn. et Gris
– H *Drosera neo-caledonica* Hamet
Na-Miph *Berkeya ericoides* DC.
Naph *Melaleuca quinquenervia* Brongn. et Gris
Naph *Moorea buxifolia* Guillaum.
Miph *Callistemon lanceolatus* Guillaum.
Miph *Callistemon subcrosus* Panch. ex Brongn. et Gris.
Miph *Tristania Callobuxus* Naud.
Miph *Tristania glauca* Panch. ex Brongn. et Gris
? Miph *Metrosideros operculata* Labill. forma *Franci* Guillaum.
? Miph *Phlyspermadium crassifolium* Guillaum.
Naph *Myrtus rufo-punctulata* Panch. ex Brongn. et Gris
Miph *Myodocarpus crassifolius* Dub. et Vig.
Miph *Myodocarpus involucratus* Dub. et Vig.
? Miph *Delobrea Harmsii* R. Vig.
+ Miph *Apiopetalum pelatianum* Baill.
Naph *Psychotria rupicola* Schltr.
Naph *Normandia neo-caledonica* Hook. f.

? Espèces d'ecologie encore mal précisée. Sans signe = Espèces dunes d'une forte souplesse ecologique.

Naph *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris
? Naph *Leucopogon macrocarpus* Schltr.
Miph *Dracophyllum ramosum* Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum verticillatum* Labill.
Naph *Montrouziera ericoides* Schltr.
Phgr *Nepenthes Vieillardii* Hook. f. (forme)
Naph *Stenocarpus Comptonii* S. Moore
Miph *Stenocarpus umbellatus* Schltr. var. *Billardieri* Brongn. et Gris
? Naph *Stenocarpus deltoidifolius* R. Virot
? Naph *Baloghia Barbeyi* Schltr.
? Gr *Dendrobium cymulegum* Schltr.
? Gr *Eurya Deplanchei* Rehb. f.
Gt *Thelymitra longifolia* Forst
Gr *Erianthus rigidus* Rehb. f.
Gr *Lygeranthus nigus* (Rehb. f.) Rolfe
| Gt *Lygeranthus latilabris* Schltr.
H-Gr *Xerotenax Moorei* Brongn. et Gris
? Gr *Dianella stipitata* Schltr.
H-Gr *Xyris neo-caledonica* Rendle
Gr-H *Xyris Pancheri* Rendle
Ch *Lophoschoenus fragilis* Dänik.
H *Lophoschoenus neo-caledonicus* H. Pfeiffer
H *Lepidosperma perteres* C. B. Clarke
H-H *Schoenus brevifolius* R. Br.
H *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke
H-H *Gahnia psittacorum* Labill.
+ Gr *Greslania virgultata* Bal.
Gr *Pteridium aquilinum* var. *esculentum* (Forst.)
Gr *Gleichenia virgultata* Sw.
H *Schizaea laciniata* Mett.

Source : MNHN, Paris

Un autre intéressant exemple de transition se rencontre sur les versants supérieurs du Mont Mou. En raison de son isolement et de sa position géographique, à proximité immédiate du littoral occidental (Baie de Port-Laguerre), ce massif reste entièrement compris à l'intérieur d'une zone recevant approximativement 1.500 mm. d'eau par an. Aussi, le facteur climatique minimum local — en l'occurrence l'humidité atmosphérique — y intervient-il avec le maximum d'intensité.

La substitution des ensembles subhygrophiles aux groupements planitiaires diversement hermophiles débute assez brusquement vers l'altitude de 700 m., correspondant à peu près au niveau moyen des plafonds nuageux. A l'encontre de ce qui a lieu au plateau de la Montagne des Sources et dans la Plaine des Lacs, l'on note ici une individualisation biologique particulièrement accentuée, ce qui rappelle quelque peu les observations effectuées dans la région du Mont Humboldt. Par suite de la sélection opérée par le vent, les espèces basses se développent seules sur les surfaces exposées, alors que les arbustes élevés se réfugient dans les dépressions et les ramifications des vallées secondaires.

Comme éléments typiques des premières, citons entre autres :

\+ = Orophiles vraies.
— = Subhygrophiles.

? = Espèces d'écologie encore mal précisée. Sans signe = Espèces douées d'une forte souplesse écologique.

\+ Naph *Hibbertia altigena* Schltr.
Miph *Garcinia amplexicaulis* Vieill. ex Pierre
— Naph *Pancheria insignis* Schltr.
Miph *Cunonia macrophylla* Brongn. et Gris
Na-Miph *Beckea erivoides* DC.
— Naph *Myrtus rufo-punctatus* Panch. ex Brongn. et Gris
Naph *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum ramosum* Panch. ex Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum verticillatum* Labill.
? Naph *Rapanea dimidiata* Mez
? Miph *Geniostoma oleifolium* S. Moore
? Miph *Litsea triflora* Guillaum.
? Miph *Litsea uniflora* Guillaum.
— Naph *Beauprea paniculata* (Brongn. et Gris) S. Moore

? Gr *Eurina Deplanchei* Rchb. f.
Gr *Lyperanthus gigas* (Rchb. f.) Rolfe
Gr *Eriaxis rigida* Rchb. f.
Gt *Thelymitra longifolia* Forst.
\+ H-Gr *Xeronema Moorei* Brongn. et Gris
Gr-Hl *Xyris neo-caledonica* Rendle
Hl *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke
Hl *Lepidosperma perteres* C. B. Clarke
Hl *Blechnum cupense* Schlechtendal
Gr *Nephrolepis cordifolia* Presl.
Gr *Pteridium aquilinum* var. *esculenta* (Forst.)
Gr *Gleichenia circinnata* Sw.
— Gh *Agropodium densum* Labill.
\+ Gh *Urostachys nutans* (Brack.) Herl.

Source MNHN, Paris

Ces quelques considérations sur le maquis, ou plus exactement les maquis sclérophylles de transition, éclairent avec évidence leur nature mixte et intermédiaire. Réunion complexe d'espèces à forte souplesse écologique, d'orophiles et de subhygrophiles, leur composition et leur physionomie dépendent des influences diversement combinées de l'altitude, de l'humidité atmosphérique sous toutes ses formes, du vent, de l'orographie locale et accessoirement de la nature physique du substratum (fig. 28).

La remarquable diminution du nombre d'espèces à feuilles couvertes d'un tomentum ocracé, fauve ou rubigineux, par rapport à certains ensembles phyllo-xérophiles, tels le maquis à *Hibbertia-Stenocarpus* et ses dérivés peut s'interpréter, à priori, comme une tendance à une héliophilie moins prononcée que celle des groupements planitiaires des régions à nébulosité faible et, conséquemment, à forte insolation.

L'analogie physionomique existant entre ces entités reste toutefois très apparente. Les variations de l'écliométrie, de la morphologie du substratum, de l'exposition, etc... y provoquent des fluctuations de densité et de vitalité parallèles. Dans la plupart des cas, le maquis de transition, ainsi que nous le faisions remarquer au début de ce chapitre, se présente sous le même aspect que le maquis « landiforme » planitiaire-submontagnard : prédominance des phanérophytes maintenus bas par la force anémométrique, pénurie des végétaux lianiformes et absence quasi complète d'épiphytes. Sur les surfaces peu inclinées recouvertes de produits d'altération superficielle des péridotites, la végétation s'éclaircit sensiblement. Inversement, la présence dans le sol d'une forte proportion de fragments rocheux favorise le développement, dans les lieux abrités, des microphanérophytes de haute taille. Notons, de plus, que l'humidité atmosphérique élevée détermine une transformation plus avancée des débris organiques, accumulés dans les fentes, en matières humifères utilisables par les plantes. Cette stimulation, ainsi qu'une réduction de l'insolation, permettent à quelques espèces à feuillage délicat (cf. certaines Cryptogames vasculaires) de résister en pleine lumière, alors qu'elles doivent rechercher, à des altitudes inférieures, la protection d'un couvert arbustescent.

Pour conclure, il semble permis de considérer le maquis de transition comme un groupement à peu près stabilisé. De même que le maquis « landiforme », il constitue, là où il domine, le maximum d'expression de la végétation compatible avec la rigueur des facteurs écologiques. Malgré une dégradation par les feux de brousse très réduite, les circonstances naturelles s'opposent à une évolution aboutissant à la forêt mésophile. Dans les meilleures conjonctures, l'on assiste à l'établissement de forêts phyllophiles vers les limites inférieures de son aire et de sylves uro-méphéliphiles à partir de 700-800 m. et au-dessus.

Source : MNHN, Paris

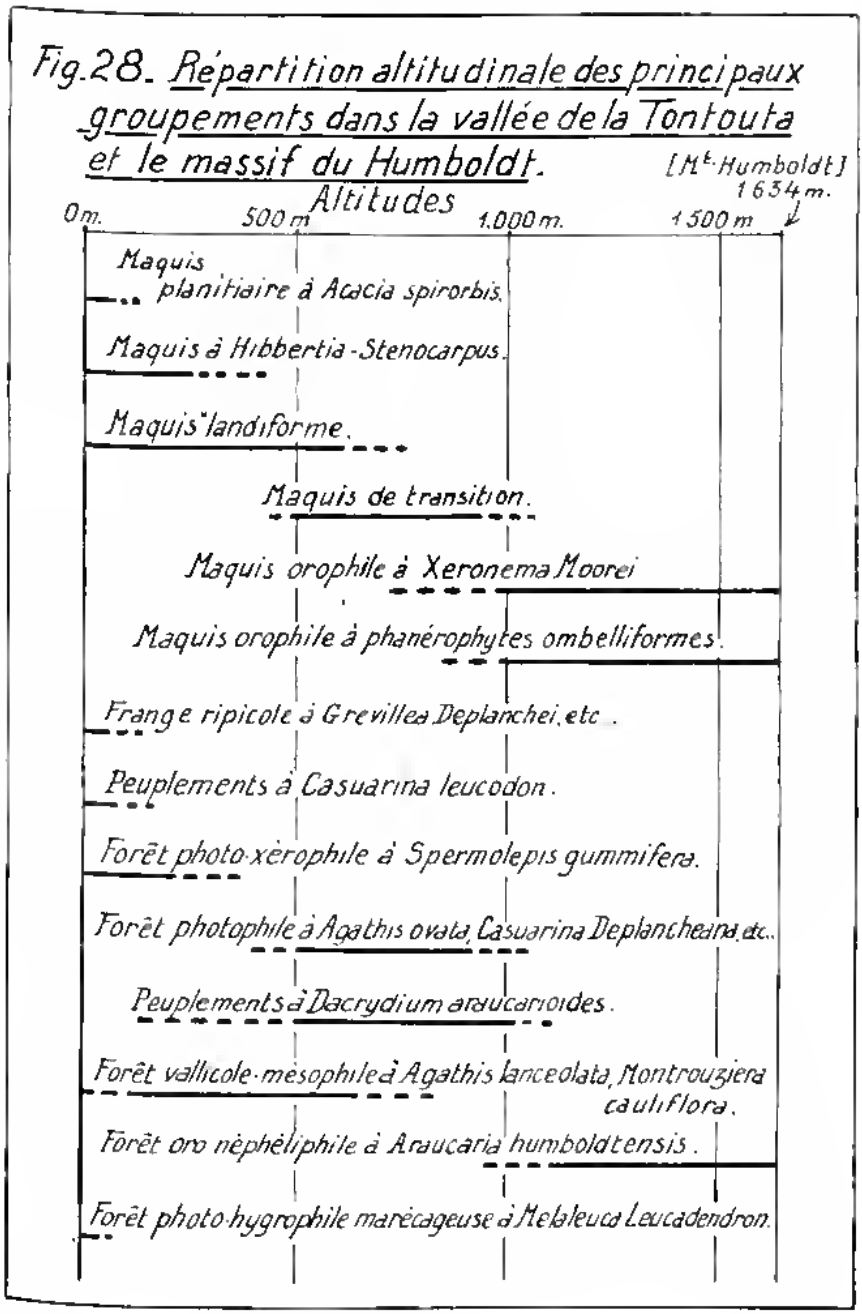


Fig. 28. Répartition altitudinale des principaux groupements dans la vallée de la Tontouta et le massif du Humboldt.

Source : MNHN, Paris

5. — Maquis orophile bas à *Xeronema Moorei* - *Greslania circinnata* : Vers 900-1.000 m., la composition du maquis de transition se modifie progressivement. L'on y relève le développement des orophiles vraies, qui se multiplient à mesure que l'on s'élève, pour dominer ensuite presque exclusivement au niveau de la crête principale du massif du Humboldt, qui sépare le bassin de la Tontouta, à l'Ouest, de ceux de la Ni et de la N'goye, à l'Est (fig. 29).

A la « brousse » (1), d'un vert grisâtre monotone, recouvrant les pentes ravinées, succèdent des « pelouses » basses parfois denses, parfois, au contraire, très ouvertes dans lesquelles se remarquent plusieurs espèces à fleurs grandes et brillamment colorées : parmi les nombreuses touffes raides et glauques du Bambou nain *Greslania circinnata* et les gracieux lacis du *Gleichenia circinnata* rutilent les inflorescences en « brosse à poils » grenat carminé de la superbe Liliacée *Xeronema Moorei* ; le jaune d'or des larges corolles de *Hibbertia Virotii* et l'ivoire de celles de l'*Ourea crassifolia* s'y mêlent en une harmonie d'une surprenante beauté (fig. 30-31).

Si l'on note encore la présence d'un lilac de satellites déjà rencontrés aux basses altitudes, la physionomie générale n'en demeure pas moins très particulière. Mentionnons parmi les espèces les plus représentatives :

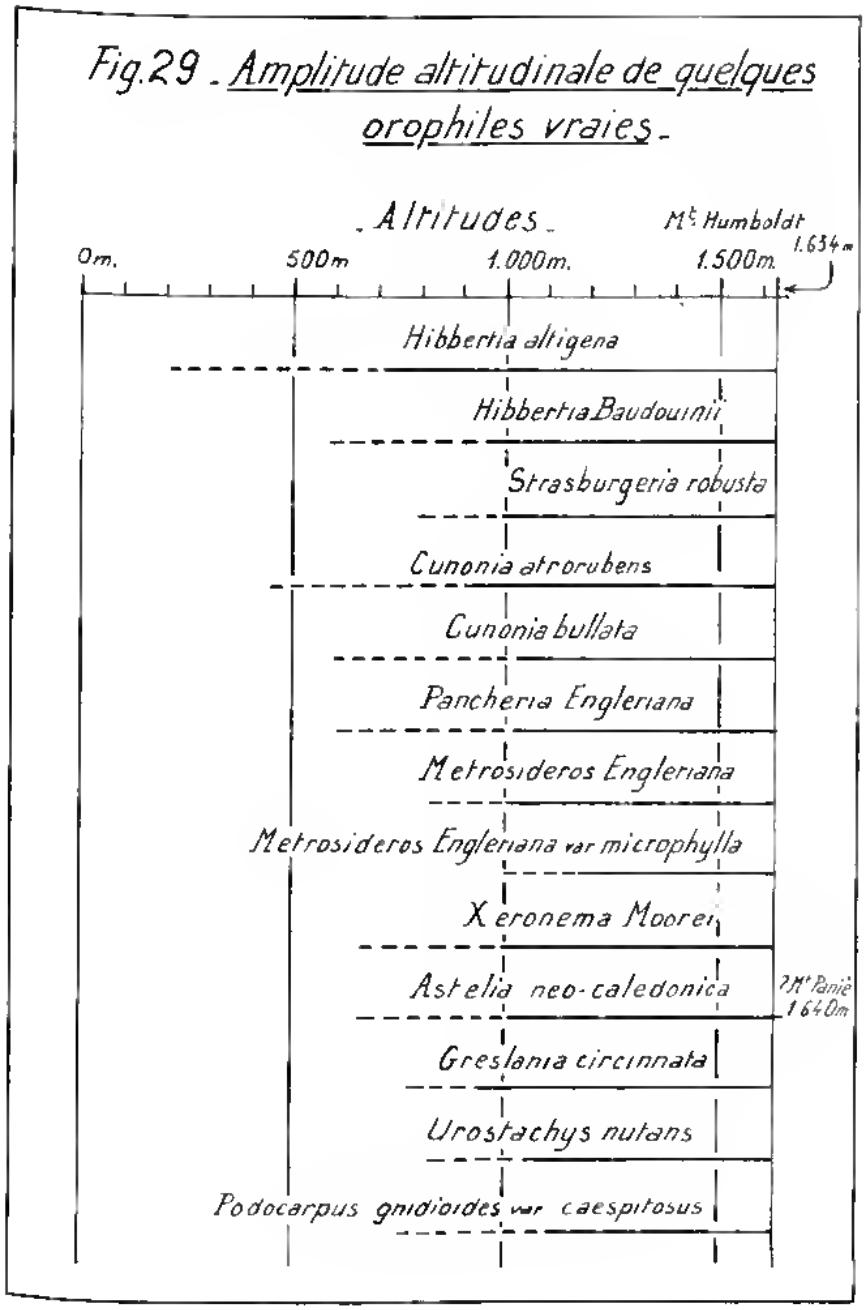
+ = Orophiles vraies.
− = Subhygrophiles sous la dépendance d'une humidité atmosphérique élevée.
? = Espèces d'écologie non encore précisée.

Espèces communes au maquis orophile bas à *Xeronema Moorei* - *Greslania circinnata* et au maquis des sommets à nano-microphanérophytes ombrelliformes.
Sans signe : Espèces douées d'une forte souplesse écologique.

+ Naph *Hibbertia altigena* Schltr.
" Naph *Hibbertia pulchra* Guillaum.
+ Naph *Hibbertia Virotii* Guillaum. = ? *H. nana* Däník.
" Naph *Montrouziera verticillata* Pl. et Tr.
'+ Naph *Dubouzetia Guillauminii* R. Virot
'+ Naph *Quintinia crenophila* Schltr.
"+ Naph *Aryophyllum elliptica* Labill. var. *rigidum* Däník.
Naph *Pancheria insignis* Schltr.
' + Naph *Cunonia alaternoides* Schltr.
? Naph *Cunonia macrophylla* Brongn. et Gris var.
" ! Miph *Cunonia bullata* Brongn. et Gris
Naph *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum ramosum* Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum verticillatum* Labill.
' ! Naph *Neutophylla imbricata* Guillaum.
! Naph *Osmanthus crassifolius* Guillaum.
! Naph *Osmanthus montrouzieri* Knobl.

(1) Il est à peine besoin de rappeler que, faute de mieux, les termes « brousse », « gazons », « pelouse », etc..., ne possèdent ici qu'une valeur descriptive tout à fait relative.

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

? Naph *Geanostoma Buhmsavanum* Baill.
+ Naph *Oxera crassifolia* R. Virot
+ Naph *Brunpren empesta* R. Virot
+ Gr *Lyperanthus humboldtianus* Guillaum.
+ Gr *Lyperanthus aff. L. minutiflorus* Schltr.
? Gr *Eurina Dephanchei* Rchb. f.
+ Gr *Eurina crassicaulis* Kränzlin
+ Gr *Eurina pulida* Rchb. f.
+ H-Gr *Nervilia Mooreana* Brongn. et Gris
H-Gr *Nyris neo-caledonica* Rendle
H *Glaisia Deplanchei* C. B. Clarke
H *Lepidosperma perteres* C. B. Clarke
Gr *Greslania circinnata* Bal.
Gr *Pteridium aquilinum* var. *esculenta* (Forst.)
Gr *Gleichenia circinnata* Sw.
Ch *Lycopodium densum* Labill.
Ch *Prosartes uniflora* (Brack.) Hert.
Naph *Palmeripus guidioides* Carr. var. *crispibasis* Carr.

Dans la région reconnue, ce groupement se rencontre particulièrement sur les replats et les flancs peu inclinés des petits dômes surbaissés qui jalonnent l'arête principale du massif du Humboldt, entre le point géodésique « 354 » (1.050 m.) et le point culminant, à 1.634 m. de même qu'à cheval sur la crête elle-même lorsqu'elle adopte la forme d'une croupe amarlie. Nous l'avons identifié à peu près partout sur les surfaces qui ne portent pas de peuplements nano-microphanérophyliques orophiles ou des fragments de forêt méso-néphéliphile.

Le bloc caractéristique, très homogène, comporte quelques espèces présentes, dans des conditions analogues, à travers toute la partie méridionale de l'île. Ainsi, *Nervilia Mooreana* et *Greslania circinnata* paraissent assez répandus puisqu'ils ont été signalés près des sommets du Mont Mou, des Monts des Koghis, du Dzumac, du Nékando, à la Onamini (Onaménie) et même en ce qui concerne le premier, ainsi que nous avons déjà eu l'occasion de l'indiquer d'autre part, vers l'extrémité septentrionale de la Grande Terre (1). Certaines possèdent une aire moins étendue.

(1) Précisons que cette dernière remarque se rapporte au spécimen : « *Nervilia Mooreana* ; Buchier de la Ouaième, 2 novembre 1883 (Dr Guyssis) ». La nature géologique de cette localité, située au sein des terrains métamorphiques — sériciteschistes — près du littoral oriental, au Nord-Ouest du centre de Hienghène, autorise, à priori, quelque doute quant à l'origine réelle de la plante en question, qui semble à peu près exclusivement liée aux sols dérivés des péridotites. Cependant, répétons-le, au cours d'une expédition entreprise durant l'année 1942 et destinée à reconnaître la végétation de la zone supérieure de ce massif, nous avons parfaitement distingué à la longuette, et d'ailleurs photographié (cf. fig. 18 de l'iconographie hors-texte), des peuplements d'*Araucaria*, couvrant le sommet, dont le port se rapprochait beaucoup de celui de l'*A. humboldtensis* Buchholz, présent au Mont Humboldt à partir de 1.300 m. environ. Malheureusement, surpris par la tombée de la nuit et en raison de la nature accidentée du relief, nous dûmes rebrousser chemin sans avoir pu atteindre l'objectif primitivement fixé, proche seulement de quelques centaines de mètres.

Cette observation à élucider, aussi insuffisante qu'elle soit, possède cependant le mérite d'attribuer au certain recul à la découverte du Dr Guyssis. L'on peut en effet avancer deux hypothèses d'égale valeur : soit qu'il existe au sommet de la roche Ouaième une apophyse serpentineuse ayant jusqu'ici échappé aux investigations, soit, enfin, que les groupements orophiles possèdent une certaine indépendance à l'égard de la nature chimique du substratum et acquièrent l'importance d'ensembles essentiellement climaciques.

Source MNHN, Paris

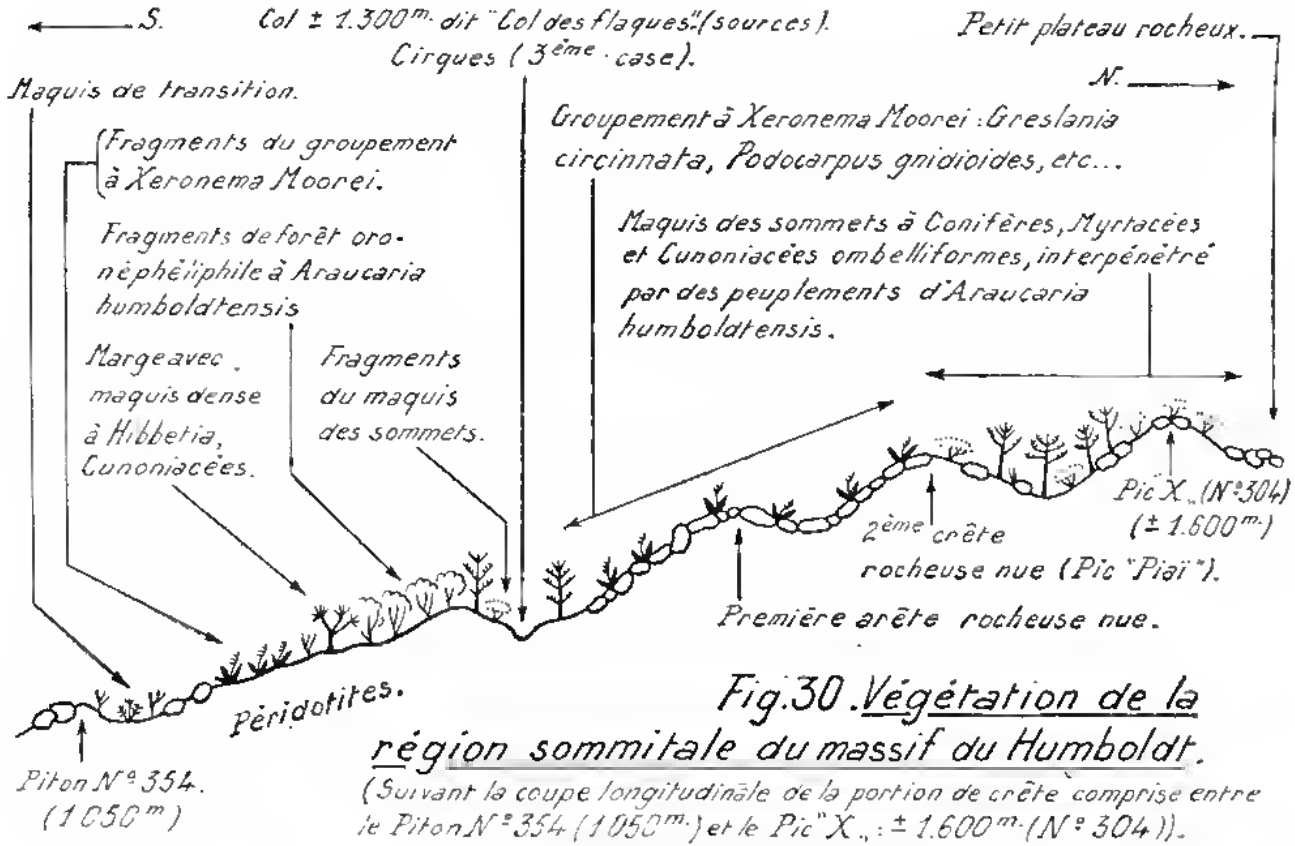


Fig.30. Végétation de la région sommitale du massif du Humboldt.

(Suivant la coupe longitudinale de la portion de crête comprise entre le Piton N° 354 (1050m.) et le Pic "X" : ± 1.600m. (N° 304)).

Source : MNHN, Paris

Enfin quelques nouveautés, telles que *Lyperanthus humboldtianus*, *Oxera crassifolia*, *Dubouzetia Guillauminii* et *Beauprea compacta*, peuvent fort bien représenter des micrantèmiques (au sens chorologique), surtout lorsqu'on sait qu'en Nouvelle-Calédonie, rappelons-le, le trait biologique essentiel de chaque massif serpentineux de quelque importance se manifeste dans la possession d'une flore plus ou moins différente de celles des massifs voisins, et que ces différences, à la fois quantitatives et qualitatives, tendent à s'accentuer en fonction directe de l'éloignement, et spécialement de l'isolement, des massifs considérés.

Le précédent tableau synthétise pratiquement un optimum représentatif généralement atteint entre 1.000 et 1.600 m. Au-dessous de ce niveau se rencontrent fréquemment des termes de passage avec le maquis de transition. Nous en avons déjà abordé la description, il est donc inutile d'y revenir ici. Il convient cependant de mentionner la relative souplesse écologique du *Gleichenia circinnata*. A l'intérieur de son aire cette espèce pénètre également dans les forêts non-néphéliphiles et les éléments du maquis nano-microphanérophytique des sommets, où elle parvient souvent à former presque à elle seule une strate inférieure particulièrement dense. Une telle répartition a conduit certains botanistes ayant étudié la végétation canaque à affirmer que l'abondance de la Baumusée caractérisait, notamment, la zone supérieure de la « forêt moyenne ». En vérité, ainsi que le prouvent nos observations, cette espèce ne dépend nullement d'un groupement déterminé. Photophile par excellence, elle se contente de conditions édaphiques très diverses, pourvu que l'ombre portée des frondaisons des arbres et arbustes n'excède approximativement 20 à 30 p. 100. C'est d'ailleurs ce qui se produit aux hautes altitudes par suite de la réduction à peu près généralisée du limbe foliaire et d'une large diffusion lumineuse déterminée par la fréquence des brumes et nuages.

L'analyse biologique du groupement indique la prédominance des nanophanérophytes, mais les géophytes et les hémicryptophytes s'y trouvent également bien représentés. Si plusieurs espèces, entre autres *Xeronema Moorei* et *Xyris neocaledonica*, implantent assez souvent leurs racines dans les fentes étroites, remplies de matières humifères, des rochers à la manière des chasmophytes, l'existence du maquis orophile bas n'en demeure pas moins subordonnée à celle des produits d'altération superficielle des péridotites. Lorsque la proportion d'éléments rocheux devient très importante, il cède la place au maquis orophile à nano-microphanérophytes ombelliformes, sauf dans le cas d'amoncellement chaotiques peu stables et de sols exposés à des appels d'air particulièrement violents.

6. **Maquis orophile des sommets à nano-microphanérophytes ombelliformes** : Nous avons déjà fourni, au cours de la seconde partie de cet ouvrage, quelques indications d'ordre général sur les principales caractéristiques de cette végétation, considérée à l'échelle de la formation.

Source MNHN, Paris

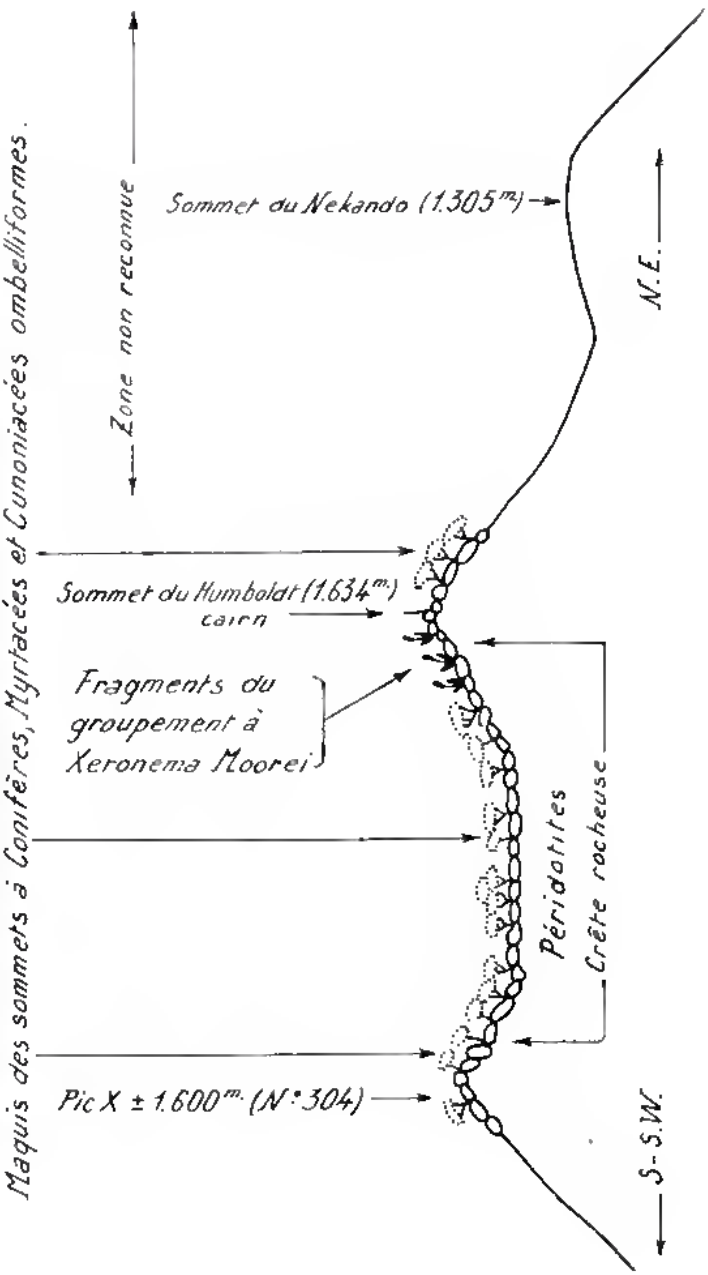


Fig.31 .Végétation de la portion de crête comprise entre le sommet du Pic X et celui du Humboldt.

Source : MNHN, Paris

Qu'il nous suffise de rappeler brièvement qu'elle paraît, dans l'état actuel de nos connaissances, à peu près liée aux altitudes supérieures, à partir de 800-900 m., sur les sols très rocheux dérivés des péridotites.

Dans la région du Mont Humboldt, le maquis orophile à nanomicrophanérophytes ombelliformes se rencontre à l'état typique le long de l'arête supérieure du massif principal depuis 1.200 m. environ, spécialement aux endroits où la crête, aiguë, revêt l'aspect d'une lame diversement ébréchée (fig. 30-31). La strate dominante, extrêmement dense, comprend une profusion de petits arbustes très rameux — 1 m. 50 à 3 m., en moyenne — à feuilles coriaces, souvent très petites et fortement imbriquées. Un grand nombre adoptent un port ombelliforme marqué. Des solutions de continuité, couvertes par le maquis à *Xerouema Moorei-Gresbania circinnata*, interrompent çà et là l'unité de la masse végétale. Par places, des *Araucaria humboldtensis*, groupés en maigres bouquets, montrent leur tronc dénudé, curieusement terminé en plumeau par une touffe de rameaux.

Le sol, presque toujours fortement anfractueux, disparaît, dans les endroits les plus éclairés, sous un tapis de *Gresbania circinnata* et de *Gladium Deplanchei*. Aux emplacements les mieux abrités, dans les fentes, au-dessous des rochers en corniche, etc..., s'observent de nombreux coussins de Lichens, Mousses, et des Ptéridophytes à feuillage délicat.

Ordinairement situé au-dessus de la limite inférieure des plafonds nuageux locaux, cet étrange décor s'estompe souvent au sein d'une brume épaisse et humide, pour émerger au cours de fugitives éclaircies. A ces périodes succèdent parfois de violents coups de soleil : la température peut alors atteindre rapidement des « pointes » dépassant 35°C. Inversement, en saison fraîche, il est permis d'estimer, d'après quelques comparaisons, que les minima nocturnes doivent parfois s'abaisser jusqu'à un degré proche de 0, bien que jamais aucune formation de glace n'ait été officiellement enregistrée en Nouvelle-Calédonie. L'intense condensation de l'humidité atmosphérique se traduit par des écoulements le long des rameaux et des troncs. Notons à cet égard que la plupart du temps, les précipitations revêtent l'allure de brumes fines et persistantes et non d'averses brutales, mais temporaires. La saturation de l'atmosphère, on le voit, parvient à un maximum. Néanmoins, ce n'est certes pas à l'humidité seule que semble due l'existence du maquis orophile à nano-microphanérophytes ombelliformes. Il faut vraisemblablement mettre également en cause les fluctuations accusées de la température, car, soulignons-le encore, aucune des orophiles vraies qui constituent le groupement ne se rencontre dans les régions inférieures, même très humides, ainsi que cela advient à propos des subhygrophiles des maquis de transition. L'interprétation de ces faits permet donc de considérer, dans une certaine mesure, cet ensemble comme présentant un évident caractère subalpin.

La puissance anémométrique détermine l'élimination des phanérophytes élevés, à l'exception de quelques *Araucaria* qui parviennent à prendre pied sur la crête même. Mais ce n'est pas là leur station

Source : MNHN, Paris

d'élection et ils s'y rencontrent bien moins nombreux qu'à l'intérieur des zones plus abritées, situées immédiatement en contre-bas, où leur réunion réalise la strate supérieure des forêts oro-néphéliphiles, dont le maquis orophile nano-microphanérophytique à arbustes ombelliformes se dégage dans les lieux les plus exposés.

Hormis de rares espèces (cf. *Hibbertia Bomboimii* et *Strasburgeria robusta*), le paysage végétal exauce peu de fleurs grandes et colorées. Cependant, la masse générale, d'un vert assez tendre, se piquette agréablement, par places, des fleurettes jaune brillant des *Hibbertia* et des inflorescences ombellées des *Metrosideros*. Cette apparente uniformité physionomique dissimule, en vérité, une grande richesse floristique dont voici l'essentiel :

\+ = Orophiles vrais.
— = Subhygrophiles sous la dépendance d'une humidité atmosphérique élevée.
' = Espèces à port ombelliforme.
Sans signe = Espèces douées d'une forte souplesse écologique.

* +	Naph	*Hibbertia altigena* Schltr.
* +	Miph	*Hibbertia Bomboimii* Brongn. et Gris
	Miph	*Hibbertia pulla* Guillaum.
—	Naph	*Montrouziera verticillata* Pl. et Tr.
+	Miph	*Strasburgeria robusta* Guillaum.
+	Naph	*Dubouzetia Guillauminii* R. Virol
+	Naph	*Argophyllum elliptifolium* Labill. var. *rigidum* Dänik.
	Miph	*Pancheria Engleriana* Schltr.
—	Naph	*Pancheria insignis* Schltr.
+	Naph	*Quintinia oreophila* Schltr.
+	Naph	*Cunonia atrorubens* Schltr.
+	Mi-Méph	*Cunonia montana* Schltr.
— '	Miph	*Cunonia bullata* Brongn. et Gris
+	Miph	*Metrosideros laurifolia* Brongn. et Gris
+	Miph	*Metrosideros Englerana* Schltr. et var. *microphylla* Schltr.
+	Naph	
* +	Miph	*Metrosideros humboldtiana* Guillaum.
+	Miph	*Metrosideros tetrastricha* Guillaum.
+	Miph	*Montrouzia porphyrea* Diels
+	Miph	*Schefflera Cussoniæ* Baill.
"	Miph	*Apiopetalum velutinum* Baill.
	Miph	*Drypetes rugosa* Brongn. et Gris
	Miph	*Drypetes verticillata* Labill.
"	Naph	*Xanthophyllum imbricatum* Guillaum.
+	Miph	*Bompreea Pancheri* Brongn. et Gris
?	Ea	*Dendrobium crassicaule* Schltr.
+	Ea	*Mirrhinorchis Fasciola* Schltr.
+	Gr	*Lyperanthus latissimus* Schltr.
+	Ea	*Astelia neo-caledonica* Schltr.
+	H	*Cnemopemanthe viridiflora* Baill.
	H	*Cladium Deplanchei* C. B. Clarke
+	Ge	*Gressania virgultata* Bal.
	Miph	*Dacrydium taxoides* Brongn. et Gris
+	Méph	*Arneuria humboldtensis* Buchholz (bosquets ou individus isolés — port caulélabriforme)

Source : MNHN, Paris

° +	Miph	*Libocedrus Chevalieri* Buchholz	Gr	*Paesia rosaeana* (Labill.) Kuhn
° +	Miph	*Callitris neo-caledonica* Dümmer	Ea	*Elaphoglossum Vieillardii* (Mett.) Moore
+	Ea-Gr	*Trichomanes pallidum* Bl. var. *album* (Bl.)	Ge	*Gleichenia circinnata* Sw.
	Gr	*Pteridium aquilinum* var. *esculenta* (Forst).	Ch	*Crastachys ovalis* (Brack.) Herr.
			Ea	*Terminthris baueusis* Bernh.

A ce contingent principal, l'on pourrait probablement ajouter quelques espèces non relevées lors des investigations, mais présentes dans des conditions analogues près du sommet du Mont Mou et à la Montagne des Sources : *Phellinc hirsuta* Virill. ex Baill., *Coronanthera pulchra* C. B. Clarke, *Coronanthera squamata* R. Viral, *Exocarpus phyllanthoides* Endl., var. *ovensis* Pilg., etc...

La profonde influence de l'humidité s'affirme par la production importante de matières humifères noirâtres, acides (pH 4,5-5.5) et l'appareillon, dans la strate inférieure, de végétaux photophiles herbacés. Les épiphytes, surtout les Cryptogames vasculaires, sont assez nombreux ; par contre, les lianes disparaissent à peu près complètement.

Outre les régions du massif du Humboldt, du plateau de la Montagne des Sources et du Mont Mou, nous avons également rencontré ce groupement le long de la crête sommitale des Monts des Koghis, vers 900 m. Des indications tirées de l'examen des listes de collecteurs divers, permettent de penser qu'il se retrouve de même sur toutes les culminances élevées à l'intérieur du tiers méridional de la Grande Terre.

Préservé de toute dégradation par les feux de brousse en raison de sa localisation dans des zones peu accessibles, de sa spécialisation écologique particulièrement poussée et de l'humidité ambiante élevée, le maquis ombrophile à nano-microphanérophytes ombellifères reflète un équilibre biologique parfait et réalise la plus haute expression végétative des stations exposées qu'il occupe.

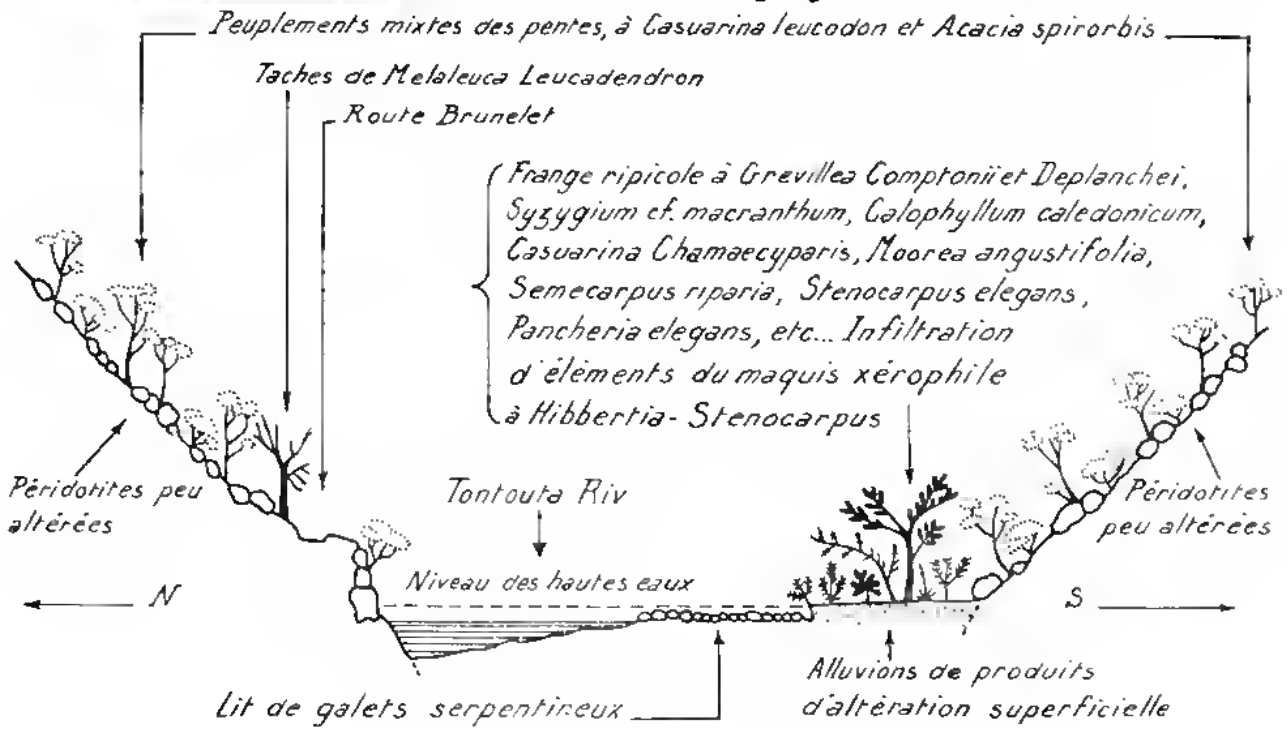
II. — LES GROUPEMENTS RIPICOLES.

1. **Frange ripicole à Grevillea Deplanchei — Moorea angustifolia** : Propre aux rives des cours d'eau à faible pente (inclinaison moyenne 5 %), cet ensemble s'étend le long des cours inférieurs et moyens de la Tontouta et de ses principaux affluents jusqu'à une altitude proche de 250 m. (fig. 22, 23, 32).

Essentiellement composé d'hygrophiles planitiaires, presque toutes liées à la serpentine, il dessine ordinairement à l'avant des formations xérophiles une très étroite bande d'arbustes moyens et de petits arbres,

Source : MNHN, Paris

Fig.32 - Végétation de la vallée de la Tontouta un peu en aval du confluent de la rivière Koéalagoguamba.



Source : MNHN, Paris

sporadiquement dominés par des essences plus élevées. L'analyse floristique met en relief la participation d'éléments d'origines très diverses :

1° de fidèles commensales soit des rives des cours d'eau, soit des dépressions marécageuses :

Miph *Semecarpus riparia* R. Virot
Naph *Pancheria elegans* Brongn. et Gris
Miph *Cunonia purpurea* Brongn. et Gris
Naph *Moorea augustifolia* Guillaum.
Miph *Metrosideros operculata* Labill.
Naph *Xanthostemon loupipes* Guillaum.
Miph *Syzygium cf. mucronatum* Brongn. et Gris
Naph *Scævola coriacea* Dänik.
Miph *Planchonella Baillonii* Dub.
Miph *Alstonia plumosa* Labill.
Miph *Grevillea Comptonii* S. Moore (1)
Miph *Grevillea Deplanchei* Brongn. et Gris
Gr-Hl *Flagellaria neo-caledonica* Schltr.
Gr-Hl *Joinvillea elegans* Gaud.
Gr-Hl *Gressitta rivularis* Bal.
Naph *Podocarpus novæ-caledoniæ* Vieill. (var. vel for. parfois dans les maquis xéraphiles : cf. Ile des Pins)
Gr *Blechnum obtusatum* (Labill.) Mett. (surtout bords des torrents rapides)

2° — d'espèces non spécialement liées à la présence immédiate de l'eau, mais à tendance hygrophile :

Miph *Montrouziera sphæroidea* Panch. ex Pl. et Tr.
Miph *Maxwellia lepidota* Baill.
Miph *Licuala rhaphoidea* Guillaum.
Miph *Homalium sylvicolum* Buk. f. vel *H. betulifolium* Dänik.
Miph *Rauwolfia semperflorens* Schltr.
Méph *Casuarina Cunninghamiana* Miq. (localisé en aval du confluent de la Ouano)
Mi-Méph *Casuarina leucodon* J. Poiss. (individus isolés)
Miph *Casuarina Chamæcyparis* J. Poiss. (individus isolés (2))
Gr *Lindsaya cf. alulaven* Mett.

3° de quelques éléments mésophiles :

Méph *Calophyllum caledonicum* Vieill.
Miph *Gardenia Aubryi* Baill.
Miph *Raulia agogensis* Baill.
Méph *Cerberiopsis Candelabrum* Vieill. ex Panch. et Sèb.

4° de nombreuses xéraphiles à forte sclérophyllie écologique, parfois ubiquistes (3), mais provenant en majeure partie du maquis à

(1) La valeur taxinomique du *G. Comptonii* est tout qu'espèce distincte du *G. Deplanchei*, reste, d'après A. Guillaumin (comm. verb.), loin d'être établie. Toutes les formes intermédiaires (pubescence diversement argentée ou rugueuse-hyaline ?) s'observent entre les deux plantes, considérées comme typiques.

(2) Espèce xéraphile dans le Nord de l'île.

(3) Sur serpentines.

Source MNHN, Paris

Hibbertia-Stenocarpus et qui atteignent à proximité de l'eau une taille plus élevée, entre autres :

Miph *Hibbertia Brongniartii* Gilg
Naph *Hibbertia heterotricha* Bur. ex Guillaum.
Miph *Hibbertia Pancheri* Briq.
Miph *Hibbertia podocarpifolia* Schltr.
Miph *Montrouziera rhodoneura* Schltr.
Miph *Garcinia amplexicaulis* Vieill. ex Pierre
Mèph *Alphitonia neo-caledonica* Guillaum.
Miph *Acacia spirorbis* Labill.
Na-Miph *Baeckea ericoides* DC.
Miph *Grevillea Exul* Lindl.
Miph *Stenocarpus Milnei* Meissn.
Gr *Kniaxis rigida* Reinh. f.
H *Cladium Deplanchei* C. B. Clarke
etc...

A cette liste, l'on peut sans doute adjoindre — de même qu'à propos du maquis oraphile des sommets à nano-microphanérophyles ombelliformes — des espèces non rencontrées au cours des investigations dans la région, mais fréquentant des stations identiques au sein des dilions voisines : *Serianthes Pelitiana* Guillaum. (seulement connu dans les bassins de la Numbèe et de la Rivière des Pirogues), *Guettarda hypolasia* Baill., *Podachrosia Balansae* Baill., *Puginntha cerifera* Mgf., *Casuarina nodiflora* Forst (1°) *Leucopogan dammarifolius* Brongn. et Gris, *Nepenthes Vieillardii* Hook. f., *Macaranga alcharneoides* Pax et Liegelsh., *Casuarina Deplancheana* Miq., var. *debilis* J. Poiss., *Dianella javanica* Kunth, *Podocarpus Vieillardi* Parlat. (2°) — *Albizzia granulosa* Benth., *Geissois hirsuta* Brongn. et Gris, *Neoguillauminia Cleopatra* Croizat (3°).

L'optimum représentatif du groupement paraît se réaliser vers le début du mois de décembre, période durant laquelle la plupart des espèces sont en fleurs ou commencent à fructifier. Les grappes carminées du *Grevillea Deplanchei* couronnent des scions élancés qui se penchent élégamment au-dessus du lit des torrents et des rivières, tandis que les buissons vert noirâtre, compacts et arrondis du *Syzygium cf. macranthum*, couverts de fruits pourprés, alternent avec les silhouettes légères, pleines de grâce, du *Casuarina leucodon*. De place en place surgissent les frondaisons pyramidales du *Cerberiopsis Candelabrum* et le *Calophyllum caledonicum* surmonte de sa masse vert brillant semée d'une multitude de petites fleurs blanches la végétation environnante. Au-dessous de cette strate supérieure, des compétiteurs plus humbles (*Maoria angustifolia*, *Metrosideros operculata*, *Pancheria elegans*, etc...) semblent vouloir se dégager en étirant vers l'eau des rameaux ornés d'innombrables fleurettes jaunes et roses.

Nous pouvons difficilement préciser, dans l'état actuel de nos connaissances, si l'influence déterminante de l'eau dans l'établissement de cet ensemble ripicole s'exerce par la voie édaphique (augmentation de l'humidité du sol par imprégnation) ou microclimatique (saturation de l'atmosphère ambiante).

Examinons quelques particularités écologiques. Le groupement, réduit à un mince cordon frangeant, souvent interrompu lorsque les

Source : MNHN, Paris

contreforts montagneux viennent directement mourir au contact des rives, tend à gagner vers l'intérieur toutes les fois qu'existe une banquette alluviale de quelque étendue. De même, ses éléments colonisent progressivement les bancs de galets exondés déposés par le courant de part et d'autre de la partie active du lit de la rivière. Cette disposition milite donc en faveur de l'intervention du facteur hydrique par humidification du substratum. Cependant, certaines espèces, notamment *Sechiathes Pelitianus* et *Polocarpus nouae-caledoniae*, prospèrent fort bien sur les berges abruptes, à 2 ou 3 mètres au-dessus du niveau normal de l'élément liquide. En fait, l'on peut admettre à priori avec vraisemblance qu'humidité pédologique et humidité atmosphérique se combinent diversement dans la réalisation du biotope.

La densité du tapis végétal obéit à la règle générale de la composition physique du substratum : maximum sur les sols riches en éléments nucleux et en matières humifères, elle diminue sensiblement sur les alluvions comparables de produits d'altération superficielle des péridotites.

Du point de vue biologique, nette dominance des nano et microphanérophytes. L'action anémométrique, plus intense à l'intérieur des vallées larges (appels d'air) que dans les thalwegs resserrés, opère probablement une certaine sélection en éliminant la plupart des essences élevées. D'ailleurs, l'apparition, assez fréquente, de mésophanérophytes mésophiles correspond presque toujours à des particularités topographiques (1) : ébauche de vallon secondaire encaissé, rétrécissement brusque de la vallée, relèvement éclinométrique du fond des thalwegs, etc...

Parmi les espèces constitutives strictement ripicoles peu dépassent l'altitude de 300 m. (2). Citons toutefois *Metrosideros operculata*, observé jusque vers 800 m. au plateau de la Montagne des Sources sous sa forme *Francii*.

Considérée sous l'aspect chorologique, la frange ripicole à *Grevillea Deplanchei-Mooreu angustifolia*, assez homogène, paraît relativement répandue à l'intérieur de la partie méridionale de la Grande Terre et, en dehors du bassin de la Tontouta, nous l'avons rencontrée, avec quelques modifications floristiques secondaires et locales, dans les bassins de la Yaté, de la Rivière des Pirogues, de la Coulée-Baulari, de la Dumbéa, etc... Il est permis, écologiquement et physionomiquement, de la rapprocher d'une entité homologue qui borde les rivières du Nord-Est de l'île (Hienghène, Tioughène, cours d'eau de la région de Touho etc...) sur terrains métamorphiques, avec *Metrosideros operculata* Lahill., *Boeckea pinifolia* DC., *Casuarina angulata* J. Poiss.,

(1) Sauf, peut-être, pour *Cerberiopsis Candelabrum*, qui manifeste une affinité particulière pour ce genre de station.

(2) Nous ne comprenons pas, parmi celles-ci, les espèces également communes aux ravins humides et dépressions marécageuses (cf. *Johnsonia vieillardi*, *Rhizophora mucronata*) et aux rives des torrents rapides à pente forte (cf. *Rhrhnum obtusatum*), qui atteignent assez souvent des altitudes passablement élevées de l'ordre de 500 à 600 m.

Source : MNHN, Paris

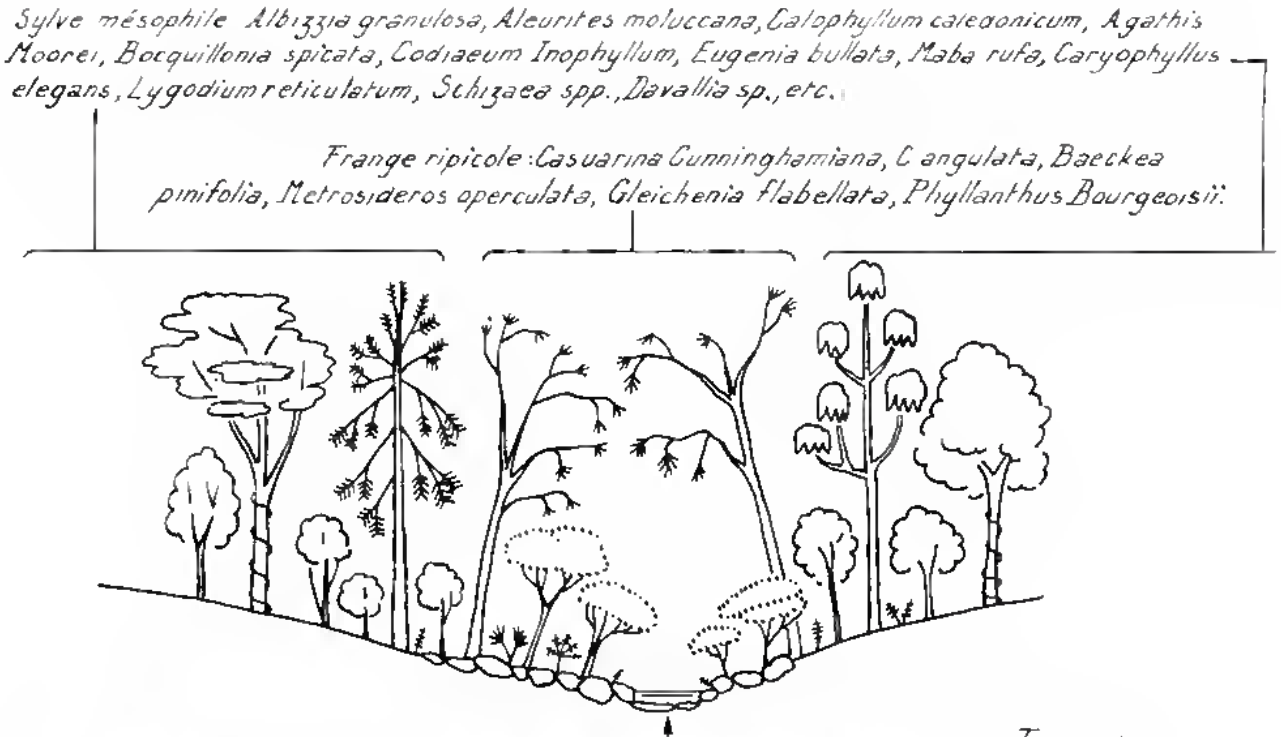


Fig. 33. Galerie forestière sur micaschistes.
(Haute Paala [Poila], chaîne de l'Ignambi [Alt. env 200 m]).

Source : MNHN, Paris

Gleichenia flabellata R. Br., *Phyllanthus Baueyeanii* Baill., etc... (fig. 33).

2. **Peuplements vallicoles à Casuarina leucodon** : Sur la base des contreforts montagneux encadrant les vallées de la Tontouta et de ses principaux affluents (Onaou, Koalagoguamba, Kahuéhula, Rivière du Humboldt), l'uniformité physionomique des maquis xérophiles apparaît fréquemment rompue par les nombreux groupes d'un Bois de fer : le *Casuarina leucadon* J. Poiss., dont les silhouettes arrondies ou candélabriformes et la masse vert jaunâtre ou vert foncé tranchent sur la teinte plus pâle de la végétation environnante (fig. 22-23-32).

Essentiellement photophile et même héliophile, cette espèce manifeste une hygrophilie prononcée, sans que cependant sa présence soit nécessairement subordonnée à la proximité immédiate d'un cours d'eau. Dépendant vraisemblablement d'une certaine humidité atmosphérique ambiante, elle s'étend le long des vallées jusqu'à une altitude approximative de 200-300 m.

Sous forme de peuplements denses, à strate supérieure — 4 à 10 m. — généralement monospécifique, ou assez souvent d'individus plus ou moins isolés, elle se rencontre, en dehors de la région spécialement étudiée, sur les flancs des vallées de nombreuses rivières de la partie sud-occidentale de la Grande Terre : torrents qui descendent du massif du Mont Dore, bassins de la Rivière des Pirogues, de la Ouenghi, de la Coulée-Bonlari, de la Dumbéa, de la Couvelée, etc...

Les peuplements à *Casuarina leucodon* s'établissent un peu partout, aussi bien sur les arêtes rapides que dans les vallons peu marqués. L'espèce constitutive paraît à cet égard douée d'une certaine souplesse vis-à-vis de la force anémométrique, particularité qui lui permet sans doute de croître dans les situations exposées d'où sont bannis les autres éléments arborescents. Par contre, elle semble mal supporter la concurrence des mésophanérophytes forestiers. Dans le cas des thalwegs profonds, elle cède la place à la sylve mésophile ou reste cantonnée dans la partie supérieure de la pente ou à l'entrée des vallons, au contact des formations arbustives xérophiles.

Dans l'ensemble, la strate inférieure est composée d'éléments provenant des maquis voisins : maquis « lauriforme », maquis à *Hibbertia-Stenocarpus*. La densité relativement faible des *Casuarina* et surtout le peu d'ombre portée fournis par leurs frondaisons légères, s'opposent pratiquement à la réalisation d'un microclimat favorisant l'installation des sciaphiles. Dans les parties inférieure et moyenne du cours de la Tontouta, on y remarque fréquemment l'abondance de l'*Acacia spirorbis*, venu des « plaines » littorales, mais celui-ci diminue progressivement puis finit par manquer à mesure qu'on s'enfonce plus avant vers l'extrémité des vallées.

Après l'humidité ambiante, la nature physique du sol possède une influence déterminante sur l'existence du *Casuarina leucodon*. Un substrat meuble ou anfractueux lui est indispensable. Le Bois de fer tend à disparaître lorsque apparaissent des dépôts importants de pro-

Source : MNHN, Paris

duits compacts d'altération superficielle des serpentines. Ce fait explique la raison pour laquelle, bien qu'hygrophile, il se rencontre assez rarement le long de la Tontouta et de ses affluents au sein de la frange ripicole à *Gruvillea Deplanchei-Moorea angustifolia*, qui s'accommode assez bien de tels substrats. Ainsi, le long du cours supérieur torrentiel de la Rivière des Pirogues, coupé de chutes et de rapides nombreux, où le lit rocheux contient peu de produits « argileux », le *Casuarina leucodon* remonte-t-il abondamment les rives jusqu'au contact de l'élément liquide. Dans le bassin de la Tontouta, il recherche les pentes fortes parce que l'érosion, par le décapage des péridotites peu altérées et l'entassement de blocs rocheux, crée des stations favorables. Le degré édaphique ne possède donc par lui-même, on le voit, qu'une influence sélective indirecte.

III. — LES FORÊTS.

1. **Forêt photo-xérophile des zones inférieures à Spermolepis gummifera** : Nous avons déjà eu l'occasion de dire quelques mots de ce groupement, envisagé à l'échelle de la formation.

Le Chêne-gomme (*Spermolepis gummifera* Brongn. et Gris), très répandu dans l'extrême Sud de l'île canaque (Plaine du Carénage, bassins de la Yaté, de la Rivière des Pirogues, de la Coulée-Boulari), remonte le long de la côte Est jusqu'à sa localité la plus septentrionale actuellement connue : Canala. Il intervient beaucoup plus rarement à l'intérieur du complexe végétal des massifs serpentineux bordant le littoral occidental, entre Nouméa et Boulouparis. Dans la région, nous en avons seulement rencontré quelques petits groupes vers 250 m. d'altitude au confluent des deux torrents dont la jonction constitue la haute Rivière du Humboldt (fig. 24). De toute évidence il y parvient à sa limite d'extension régionale en direction du Nord-Ouest. Cependant, rien ne s'oppose à ce qu'il apparaisse sporadiquement en dehors des zones inventoriées. Mais ce qu'on peut affirmer, c'est qu'il ne forme jamais ici de peuplements étendus et cohésifs tels que ceux qui couvrent d'importantes surfaces à l'intérieur de la Plaine des Lacs et sur les bas-plateaux qui entourent la Baie de Prony.

Cette dernière particularité nous oblige, afin d'esquisser une description floristico-écologique suffisamment suggestive, à faire appel au résultat d'observations effectuées dans la région du Carénage, de la Rivière Blanche (Bon Secours — forêt du Mois de Mai) et du bassin de la Rivière des Pirogues, où l'abondance du Chêne-gomme se prête spécialement bien à l'étude du groupement.

De même que plusieurs autres entités mésophanérophytiques (cf. particulièrement les peuplements vallicoles à *Casuarina leucodon*), les peuplements à *Spermolepis gummifera* appartiennent à la catégorie biologique des fourrés sylvatiques à strate supérieure monospéci-

Source : MNHN, Paris

fique. Il s'agit d'ailleurs à peine d'une forêt, tant cette strate supérieure se montre souvent lâche et divisée par de larges solutions de continuité ; la définition de maquis arboré lui conviendrait beaucoup mieux, si l'on ne tenait compte que de l'aspect purement physionomique du paysage végétal. Plus ou moins dispersés sur les pentes ou les replats subhorizontaux, les troncs argentés et très droits de l'espèce constitutive, couronnés par des frondaisons clairsemées d'un vert jaunâtre caractéristique au moment de la feuillaison, surmontent un maquis sclérophylle qui participe toujours des groupements xérophiles avoisinants. Sur le rebord des ravins et la partie supérieure des flancs des thalwegs encaissés, quelques représentants de la forêt vallicole-mésophile se glissent à l'intérieur de la strate dominante et l'on voit se développer çà et là, avec les arbustes du sous-bois, Palmiers et Cyathéacées arborescentes, de même que le *Casuarina Deplancheana*.

Néanmoins, l'individualité sociologique du Chêne-gomme s'affirme par les caractéristiques de son habitat. Photophile, il recherche les sols découverts, jusqu'à l'altitude de 400-500 m., quelles que soient l'inclinaison de la pente — 0° à 50° — et la nature physique du substratum : sols « argileux » fortement compacts, aussi bien que rocheux. Evincé des vallées profondes et resserrées par la sylve mésophile dense, il dessine souvent au-dessus des limites latérales de cette dernière une mince frange marginale et en marque quelquefois l'orée inférieure par une bande frontale variablement étendue. Assez souple à l'égard du facteur anémométrique, il évite cependant les localités par trop exposées aux vents violents.

Considérant la répartition chorologique du *Spermolepis gummifera*, il convient de remarquer que celle-ci correspond en partie aux zones à fortes précipitations (moyenne annuelle : 2 à 3 m. et au-dessus). Si l'expérience établissait par la suite dans ce fait une relation de cause à effet, sa xérophilie serait donc plus apparente que réelle. Toutefois, comment fournir une explication satisfaisante à sa constante localisation aux basses altitudes, alors que de nombreuses subhygrophiles des maquis planitiaires du Sud de la Grande Terre entrent, plus au Nord, dans la composition de maquis de transition, entre 700 et 1.000 m., subordonnés à une humidité atmosphérique élevée ? En vérité, nous possédons suffisamment de données pour invoquer avec quelque vraisemblance une certaine thermophilie qui lui interdit les zones supérieures soumises habituellement à de brusques et profondes variations thermiques.

La forêt à *Spermolepis gummifera* a connu, et connaît encore, de nombreuses vicissitudes : carbonisation par les feux de brousse qui ravagent périodiquement les basses régions, intervention énergique de l'Homme sous forme de coupes abusives et incohérentes. A la destruction du couvert arboresent, succèdent, dans les conjonctures les plus favorables, des stades arbustifs complexes qui tendent, très lentement, à évoluer vers la reconstitution mésophanérophytique, à moins que la fréquence des facteurs perturbateurs et l'absence ou l'anéantissement

Source : MNHN, Paris

des parte-graines rapprochés n'autorisent que l'établissement de maquis dérivés du type « landiforme » ou de l'ensemble à *Hibbertia-Stenocarpus*.

2. **Forêt photophile des altitudes moyennes à *Agathis ovata*, *Casuarina Deplancheana* et arbustes ombelliformes :** Dans la portion serpentineuse australe de la Nouvelle-Calédonie, deux mésophanérophytes ayant des exigences écologiques peu différentes : *Agathis ovata* Warb. (le Kaori de montagne) et *Casuarina Deplancheana* Miq. (le Bois de fer de montagne), se réunissent en un groupement planitiaire et montagnard assez constant qui, d'halaïande, se dégage progressivement de la forêt vallicole-mésophile pour acquérir sa pleine individualité au faîte des vallées rapides qui entaillent un peu partout l'intégrité de l'ossature montagneuse.

Le *Casuarina Deplancheana* et sa variété *debilis* J. Poiss. (= *C. Poissoniana* Schltr.), à peu près confinés dans la région précitée, où ils sont d'ailleurs communs, ne sont connus ailleurs que du massif du Kouakoua. Cependant, l'on peut conjecturer qu'ils se retrouvent, bien que plus rarement, sur les terrilaires ferro-magnésiens qui jalonnent irrégulièrement le filiaral occidental en direction du Nord. Localisation plus stricte pour le Kaori de montagne, dont la présence, en dehors du tiers méridional de l'île, n'a été signalée qu'aux environs de Bourail.

Morphologiquement assez proche de l'ensemble phalo-xérophile à *Spermolepis gummifera* et lui succédant parfois au-dessus de 400-500 m., la forêt photophile à *Agathis ovata* et *Casuarina Deplancheana* occupe une situation homologue par rapport à la sylve dense des bas-fonds. Il existe toutefois plusieurs différences fondamentales entre ces deux unités : si le Chêne-gomme s'égare exceptionnellement à l'état d'enclaves isolées dans la masse de la forêt vallicole-mésophile, Kaori et surtout Bois de fer s'y infiltrent régulièrement en profilant des moindres clairières qui en marquent la limite supérieure. En outre, teintes générales analogues, mais physionomies totalement dissemblables : frondaisons claires-semées, malingres même, chez le *Spermolepis* ; moutonnement des phyllosphères ombelliformes jointives, dans l'autre cas.

Bien que les deux espèces caractéristiques atteignent parfois une altitude élevée, l'optimum représentatif se réalise normalement entre 500 et 800 m., sous forme d'une bande bien homogène, qui surmonte les marges de la forêt vallicole-mésophile, avec *Casuarina Deplancheana* dominant. Le cortège floristique demeure naturellement fonction directe de l'éclairement : les sciaphiles — Palmiers, Cryptogames vasculaires, etc... — encore fréquentes à la base des zones de transition, diminuent à mesure que l'on s'élève pour être progressivement remplacées par des photophiles de plus en plus typiques. Parmi celles-ci figurent surtout des mieocophanérophytes, dont plusieurs à port candélabriforme marqué. On relève souvent, aussi, l'apparition du *Gres-*

Source : MNHN, Paris

lunia cirrinnata mêlé à des espèces à forte souplesse écologique : raréfaction des lianes, quelques épiphytes :

+ = Orophiles vraies.
- Subhygrophiles liées à une humidité atmosphérique élevée (*Araucaria Muelleri* toujours R., pas rencontré dans la région du Humboldt).

Miph *Garcinia amplexicaulis* Vieill. ex Pierre
Miph *Solmsia calophylla* Baill. et
Miph var. *chrysophylla* Guillaum.
Miph *Soulamea Pancheri* Brongn. et Gris
Miph *Cunonia macrophylla* Brongn. et Gris
Miph *Cunonia Vieillardii*
" Miph *Callistemon buseanum* Guillaum.
"— Miph? *Callistemon gnidioides* Guillaum.
Miph *Callistemon subrosum* Panch. ex Brongn. et Gris
" Miph *Tristania Callobuxus* Ndzu.
Miph *Xanthostemon Francii* Guillaum. (seulement connu du massif du Humboldt).
Miph *Rhodamnia andraeoides* Guillaum.
* — Miph *Myodocarpus crassifolius* Duh. et R. Vig.
' ? Miph *Myodocarpus involucrulus* Duh. et R. Vig.
? Miph *Delarbrea Harmsii* R. Vig.
Miph *Dracophyllum ramosum* Brongn. et Gris
Miph *Drucophyllum verticillatum* Labill.

' Araucaria *Balansae*, transfuge de la forêt vallicole-mésophile, toujours R. (pas rencontré dans la région du Humboldt).
' Espèces à port candélabriforme ou ombelliforme.

Miph *Chrysophyllum lissophyllum* Pierre
' Miph *Ochrothallus Schecfii* Pierre
? Miph *Planchonella crassinervia* Duh.
Miph *Beaupreu Pancheri* Brongn. et Gris
Méph *Casuarina Deplancheana* Miq. et
Méph var. *debilis* J. Puiss. (*C. Poissoniana* Schltr.)
Ea *Dendrobium cleuthesoglossum* Schltr.
Ea *Pelma neo-caledonica* Finet
H *Cladina Deplanchei* C. B. Clarke
H *Lepidosperma perteres* C. B. Clarke
+ Gr *Gresloia cremnata* Bal.
— Méph *Dacrydium Balansae* Brongn. et Gris
Miph *Dacrydium laevibis* Brongn. et Gris
' Méph *Agathis ovata* Warb.
' Méph *Araucaria Balansae* Brongn. et Gris
Méph *Acaramia Muelleri* Brongn. et Gris
Gr *Pteridium aquilinum* var. *esculenta* (Forst.) etc...

On remarquera que ce contingent recèle certains éléments qui se comportent à l'intérieur de la Plaine des Lacs comme des espèces planiliaires. Nous voici donc à nouveau en présence d'un phénomène de localisation altitudinale résultant d'un degré hygrométrique élevé. Cette particularité appelle, afin de bien se représenter l'organisation du groupement, quelques commentaires sur l'écologie du Buis de fer et du Kaori.

Le *Casuarina Deplancheana* n'est pas exclusivement vallicole. Cette localisation provient des conditions stationnelles, du vent en par-

Source MNHN, Paris

lieulier. Sur les vastes plateaux mdulés et un peu abrités qui terminent au Sud la Grande Terre, il s'intègre communément à plusieurs ensembles assez différents : maquis sclérophylles, groupement à *Dacrydium araucarioides* — *Neocallitropsis araucarioides*, etc..., soit à l'état d'individus isolés, soit, au contraire, de peuplements presque purs. Restant généralement, dans ces circonstances, de petite taille — 3 à 4 m. en moyenne — il n'acquiert de haute stature qu'à la faveur des accidents du relief ; dépressions, flancs des thalwegs ou ravins. Peu exigeant quant à la nature physique du sol, il se contente de tous les substrats : dépôts « argileux » compacts, chapeaux latéritiques fossiles disloqués et anfractueux, entassements de blocs de péridotites, marquant cependant une certaine préférence pour les sols moyennement rocheux. D'amplitude altitudinale considérable, il a été rencontré depuis le niveau de la mer (Baie de Prony) jusqu'aux approches des sommets les plus élevés (± 1.200 m. au Mont Mou). Sa tendance à une hygrophilie relative est attestée par sa présence assez fréquente sur les rives des cours d'eau.

L'écologie de l'*Agathis ovata* offre une certaine similitude avec celle du Bois de fer. Bien moins répandu que celui-ci, le Kaori de montagne paraît cependant plus souple. Résistant beaucoup mieux à la force anémométrique, il quitte souvent la compagnie du *Casuarina* pour se jucher, isolément ou par petits groupes, sur les crêtes secondaires arides et presque nues, en plein maquis sclérophylle. Sa station de prédilection est réalisée par les petits paliers, recouverts de produits d'altération superficielle des serpentines, qui interrompent çà et là la raideur des contreforts montagneux. Pareille à un cerbère avancé de la forêt, sa silhouette sévère, trapue et sombre, s'inscrit puissamment parmi la maigre végétation environnante. Craignant tantôt les lieux trop exposés, il évite systématiquement les arêtes terminales et les sommets dégagés pour s'adosser aux versants situés immédiatement en contre-bas. De même que le Bois de fer, l'*Agathis ovata* se rencontre vers 200 m. dans la Plaine des Lacs, pour grimper jusqu'à 1.000 m. environ à proximité du Mont Dzumac, s'élevant progressivement en direction du Nord-Ouest à la recherche d'une humidité atmosphérique suffisante.

Dans la région du massif du Humboldt, la forêt phutophile à *Agathis ovata* et *Casuarina Deplancheana* figure principalement, entre 500 et 800 m., à l'intérieur du vaste cirque où prennent naissance les multiples torrents dont la fusion constitue la Rivière du Humboldt. On peut d'autre part avancer qu'elle se retrouve dans des conditions stationnelles analogues à travers tout le bassin de la Tontouta et de ses affluents (fig. 24).

D'évidentes relations spatiales unissent à la forêt vallicole-mésophile, au maquis « tantiforme », aux maquis de transition, au groupement à *Dacrydium araucarioides* — *Neocallitropsis araucarioides* et, parfois, à la forêt oro-néphéliphile. L'hygrométrie locale très élevée la soustrait efficacement aux morsures des incendies qui n'y occasion-

Source : MNHN, Paris

ment que de légers dégâts (1), bien que le Kauri offre au feu un aliment de choix, par suite de la grande quantité de résine qu'il contient.

3. **Peuplements à Dacrydium araucarioides** : Le *Dacrydium araucarioides* Brongn. et Gris est assez abondant dans le tiers méridional de la Nouvelle-Calédonie sur les sols dérivés des péridotites. Parfois accompagné d'une Cupressacée : le *Neocallitropsis araucarioides* Florin, il colonise des portions relativement importantes des surfaces subhorizontales ou modérément inclinées. Subhygrophile, demandant une forte humidité atmosphérique, il progresse en altitude vers le Nord-Ouest, obéissant en cela à la loi commune : Prony et Plaine des Lacs, alt. inférieure : 200-250 m. ; Mont Dore : ± 700 m. ; plateau de la Montagne des Sources : 600-700 m. ; Dzumac : ± 1.000 m. ; Nékando : 700 m. — Côte Est (au vent : humide) : presqu'île de Bogota (Canala) : ± 500 m.

L'allure générale du groupement reste dominée par la présence du *Dacrydium*. Son port candélabriforme, la teinte fumée et la disposition de son feuillage — en touffes rompues à l'extrémité des rameaux inférieurement nus — impriment à l'ensemble une physionomie tout à fait spéciale. La strate supérieure, munie un peu sphérifique, peu dense, comprise en moyenne entre 2 et 5 m., s'éclaircit très souvent en laissant apparaître çà et là des portions dénudées du sol et donnant plutôt l'impression d'un maquis clairière que celle d'une forêt, au sens où l'on entend habituellement ce terme. Nous avons cependant inclus cet ensemble dans la subdivision des forêts par suite de la forme biologique du *Dacrydium araucarioides*, petit arbre à tronc unique bien individualisé.

Beaucoup plus rare (2), le *Neocallitropsis araucarioides* n'en constitue pas moins un faciès associé du précédent. Là où il se rencontre, la coloration vert jaunâtre de ses frondaisons et l'éclat parfois argenté de son tronc contribuent à égayer quelque peu l'austérité du paysage.

La composition de la strate inférieure, pratiquement indépendante de la faible couverture arborescente, demeure avant tout conditionnée par la nature de la végétation environnante, et les maquis sclérophylles rampants fournissent à peu près la totalité des espèces participantes. Aussi les communautés varient-elles en fonction directe de l'altitude, de la nature physique du sol et de la localisation géographique. Dans la Plaine des Lacs, vers 250 m., l'on notera comme combinaison la plus caractéristique :

(1) Tout au moins aux altitudes supérieures.

(2) Vallée de la Yaté et de la Rivière des Lacs, vers 250 m. — Bords de la Rivière du Carénage, vers 250 m. — Partie Sud du plateau de la Montagne des Sources, près du Pic Base, entre 600 et 700 m. — A l'Ouest d'Houaïlou, où il serait appelé Nié ou Niéré par les indigènes de l'endroit — Ile des Pins.

Source : MNHN, Paris

Subhygrophiles liées à une forte humidité atmosphérique.
+ = Éléments se rattachant presque exclusivement, plus au Nord, à l'intérieur de la sylve vallicole-mésophile.
? = Espèces d'écologie encore non précisée.
Sans signe = Espèces douées d'une forte souplesse écologique.

Naph *Dubouzetia neurantha* Sprague
Miph *Montrouziera rhodoneura* Schltr.
– Naph *Montrouzieria verticillata* Pl. et Tr.
Miph *Solmsia rubophylla* Baill. var. *chrysophylla* Guillaum.
Méph *Alphitonia neo-caledonica* Guillaum.
Na-Miph *Breckia ericoides* DC.
– Miph *Callistemon buseanum* Guillaum.
? Miph *Callistemon Pancheri* Brongn. et Gris
Miph *Callistemon suberosum* Panch. ex Brongn. et Gris
Miph *Tristania Gallobinæus* Nolzu.
– Miph *Tristania glauca* Panch. ex Brongn. et Gris
? Miph *Tristania Guillainii* Heck.
Miph *Myodocarpus crassifolius* Dub. et R. Vig.
+ Miph *Gardenia Aubryi* Baill.
? Miph *Chomelia bialoba* Guillaum.
Miph *Leucopogon cymbulæ* Labill.
Naph *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum ramosum* Brongn. et Gris
Miph *Dracophyllum verticillatum* Labill.
– Méph *Planchonella Sebertii* Dub.
Naph *Exocarpus neo-caledonicus* Schltr.
+ Méph *Neogaillardinia Cleopatra* Croizat
Méph *Casuarina Deplanchena* Miq.
? Miph *Xerotes Banksii* R. Br. forma *neo-caledonica* Guillaum.
H *Lophosorhæus neo-caledonicus* H. Pfeiff.
H *Lepidosperma perteres* C. B. Clarke
H *Gladium Deplanchei* C. B. Clarke
Miph *Dacrydium araucarioides* Brongn. et Gris
Méph *Araucaria Muelleri* Brongn. et Gris (BB, individus isolés).
Méph *Araucaria Rulei* F. Muell. (RB, individus isolés).
— Méph *Agathis ovata* Warb. (R, individus isolés).
– Miph *Neocallitropsis araucarioides* Florin
H *Stromatopteris moniliformis* Mett.
H *Schizæa bifurcata* Mett.
? *Clathria retipora* Fr.

Dans la partie méridionale du plateau de la Montagne des Sources, entre 600 et 700 m., près du sommet du Pic Base, un relève :

Subhygrophiles liées à une forte humidité atmosphérique.
+ = Orophile vraie.
Sans signe = Espèces douées d'une forte souplesse écologique.

Naph *Montrouziera verticillata* Pl. et Tr.
? Naph *Boronella crassifolia* Guillaum.
– Miph *Tristania glauca* Panch. ex Brongn. et Gris
Miph *Callistemon buseanum* Guillaum.
Miph *Callistemon suberosum* Panch. ex Brongn. et Gris
Miph *Myodocarpus crassifolius* Dub. et R. Vig.
Naph *Leucopogon albicans* Brongn. et Gris
? Naph *Leucopogon macrocarpus* Schltr.

Source : MNHN, Paris

Miph *Drucophyllum verticillatum* Labill.
Miph *Exorurus pseudo-Casuarina* Guillaum. (RR, individus isolés)
H-Ch *Lophostheuus fragilis* Däuik.
H *Lophostheuus neo-caledonicus* H. Pfeiff.
H *Lepidosperma perteres* C. B. Clarke
H *Chadium Deplanchei* C. B. Clarke
— Gr *Greslonia virgultata* Bal.
Miph *Dacrylium araucarioides* Brongn. et Gris
Méph *Araucaria Muelleri* Brongn. et Gris (RR, individus isolés).
Méph *Agathis ovata* Warb. (RR, individus isolés).
Miph *Neocallitropsis araucarioides* Florin
H *Stromatopteris moniliformis* Mett.
H *Schizaea levigata* Mett.
? *Chalonia retipora* Fr.

Composition proche de celle de la première liste, mais dans laquelle dominent les subhygrophiles et apparaît l'orophile *Greslonia virgultata*.

Le *Dacrylium araucarioides* supporte assez bien une force anémométrique relativement élevée. Il évite cependant les crêtes et les plateaux battus par les vents violents et continuels, et tend à se réfugier dans les ravins et dépressions proches. Par contre, le *Neocallitropsis araucarioides*, morphologiquement plus plastique, parvient à se maintenir dans les stations les plus exposées, subissant alors de profondes anémomorphoses : tronc tortueux et déjeté, branches horizontales ou décombantes, à peine redressées à leur extrémité, feuillage presque plaqué au sol, port en coussin bas ou en galette. On rencontre un bel exemple de ces dispositions sur le plateau de la Montagne des Sources, près du Pic Buse, où s'étendent des peuplements purs de *Neocallitropsis araucarioides*, dont la taille moyenne ne dépasse guère en certains endroits 50 à 80 cm.

Le groupement à *Dacrylium araucarioides* se montre assez peu dépendant de la nature physique du substratum. Bien représenté à l'intérieur de la Plaine des Lacs sur sol anfractueux provenant de la dislocation des chapeaux latéritiques fossiles (hématite rouge), il s'établit également sur les entassements rocheux comme sur les produits compacts d'altération superficielle des serpentines. Faisant exception à la règle générale qui conditionne la vigueur de la végétation, il semble même posséder une nette affinité pour ces derniers, pourtant peu propices à la croissance arborescente. A la Montagne des Sources, le sol brun noirâtre (terre rouge blanchâtre à la cassure) est constitué par une sorte de « roche » peu résistante, probablement riche en carbonate de magnésie (gravier irrégulièrement agglomérè par une pâte fragile : sol à croûte ?). Cette préférence peut s'expliquer partiellement si l'on tient compte du comportement biologique des deux principales espèces caractéristiques, essentiellement phytophiles. Un terrain dégagé et bien aéré est indispensable à leur plein développement. Les « argiles » ferrugineuses compactes, à végétation réduite et fréquemment interrompue, réalisent pour elles l'habitat d'élection. Dès que se manifestent les sols rocheux, surtout à l'entrée des thalwegs, la den-

Source MNHN, Paris

silé des commensales des maquis sclérophylles ou des forêts pholophiles augmente, de même que la taille des individus. Les *Dacrydium* et *Neocallitropsis*, submergés par la végétation environnante, ne se reproduisent plus et ne tardent pas à dépérir puis à disparaître.

L'intégrité du groupement demeure en outre dangereusement menacée par deux redoutables ennemis. D'abord par l'Homme, qui s'est livré, sans retenue, durant un temps, à l'abatage systématique du *Neocallitropsis araucarioides*, en raison de l'oléorésine très odorante contenue dans son bois (fabrication de parfums) puis, fonction de cette dernière particularité, par le feu qui en détruit d'importants fragments aux altitudes inférieures, les plus exposées à l'influence des périodes de sécheresse.

Nous n'avons pas rencontré de peuplements typiques à *Dacrydium araucarioides* lors de nos investigations dans le périmètre spécialement étudié ici. Toutefois, la découverte, le long des rives des torrents qui se jettent dans le cours supérieur de la Rivière du Humboldt, de nombreuses ramilles desséchées appartenant à cette espèce, de même que celle de quelques individus très jeunes qu'on peut vraisemblablement lui rapporter, prouvent sa présence dans la dition, présence d'ailleurs relevée par A. U. Dästner (1932 « Am Mt. Humboldt, häufig im niederen Busch ») (fig. 24).

Plusieurs ensembles confinent, par des zones de transition diversement marquées, aux peuplements à *Dacrydium araucarioides*. Citons entre autres le maquis araphile à *Xeronema Moorei* — *Greslania circinnata*, les maquis de transition, les maquis dérivés du groupement à *Hibbertia* — *Stenocarpus* et la forêt pholophile à *Agathis ovata* — *Casuarina Deplanchena*.

4. **Forêt vallicole-mésophile planitiaire ou submontagnarde à *Agathis lanceolata* — *Montrouziera cauliflora*** : Avec ce groupement, nous abordons l'un des ensembles les plus complexes qui colonisent les sols serpentineux. Restreint aux stations les plus favorables à l'installation de la végétation mésophanérophylique, il occupe essentiellement le fond des vallées d'érosion, si répandues à l'intérieur du terrilnire ferro-magnésien. Le processus de la formation de telles vallées s'avère très simple : le ruissellement des eaux sauvages attaque continuellement les flancs inclinés des massifs montagneux, partout où s'ébauche une ligne d'écoulement, si faible soit-elle, affouillant rapidement le manteau de produits d'altération superficielle et mettant à nu le sous-sol géologique. Les alluvions fines, entraînées loin en aval, se déposent en bancs le long des rives peu inclinées, alors que les blocs rocheux en bancs le long des rives peu inclinées, alors que les blocs rocheux de quelque importance culbutent et s'enlassent dans le fond des thalwegs, généralement à peu de distance de leur point de gisement primitif.

Nous avons déjà esquissé d'autre part la description de ce phénomène. Qu'il suffise de rappeler que ces vallées, diversement profondes, sont souvent parcourues dans leur partie inférieure par des torrents permanents qui reçoivent, en période de pluies, l'apport de multiples

Source : MNHN, Paris

Fig. 34 - Forêt vallicole-mésophile à Agathis lanceolata - Montrouziera cauliflora (cf. Haute Boulari) - Stratification.

Les strates muscino-lichéniques et épiphytiques ne sont pas figurées.

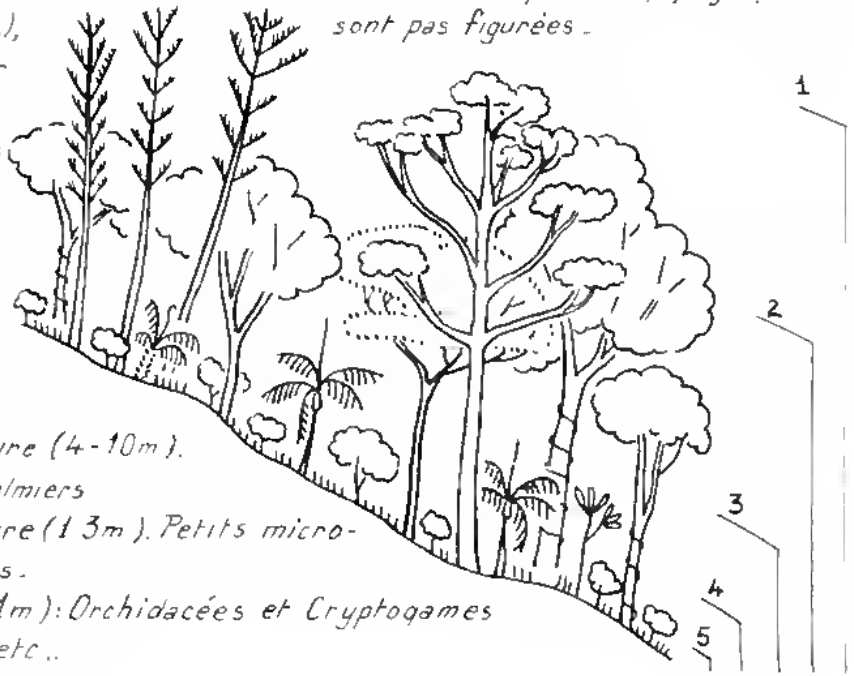
1 - Strate supérieure (20-40m.), grands arbres isolés ou par petits groupes, parfois mégaphanérophytes : Agathis lanceolata, Montrouziera cauliflora, Araucaria Balansae, etc...

2 - Strate arborescente dominante (± 12-30m.). : Dicotylédones.

3 - Strate secondaire supérieure (4-10m.). surtout Cyathéacées et Palmiers

4 - Strate secondaire inférieure (1 3m.). Petits microphanérophytes dominants.

5 - Strate herbacée (5cm.- ± 1m.) : Orchidacées et Cryptogames vasculaires terrestres, etc..



Source : MNHN, Paris

filets d'eau temporaires. Ainsi, la végétation y trouve-t-elle à la fois un substratum anfractueux, une humidité édaphique et atmosphérique — appréciable et une protection efficace contre les vents violents, bioclimat éminemment propice à la formation de matières humifères et à la croissance des essences élevées.

On peut, dans une certaine mesure et à l'échelle de la formation, rapprocher la forêt vallicole-mésophile de la forêt ombrophile (« rain forest » des auteurs anglo-saxons). Ceci nous fournit l'occasion de préciser si oui ou non il existe, en Nouvelle-Calédonie, de *véritables* forêts ombrophiles.

Dans la seconde partie de cet ouvrage, le souci de décrire avec le plus d'objectivité souhaitable les grandes masses végétales nous a conduit à consacrer un paragraphe spécial aux forêts ombrophiles, en soulignant toutefois que cette formation, assez mal individualisée, s'apparentait très étroitement aux forêts vallicoles-mésophiles. En fait, les exemples qu'on peut lui rapporter se rencontrent presque uniquement le long de la côte orientale de l'île canaque et demeurent presque exclusivement l'apanage des terrains sédimentaires et des micaschistes dans les zones à fortes précipitations. Sur les péridotites, certains schistes séricitoux et séricitoschistes facilement délitables, l'installation de la forêt ombrophile reste contrariée par la compacité des dépôts colloïdaux, argileux ou à texture argileuse, accumulés sur les croupes, compacité généralement défavorable, on l'a vu, au développement des grands arbres. La morphologie orographique permet d'expliquer en partie cette situation. Au relief ordinairement amorti des arêtes principales et des sommets serpentineux, s'opposent les culminances découpées et parfois escarpées des assises sédimentaires et métamorphiques. Le vent, dont on peut invoquer à juste titre l'action localisatrice, ne parvient pas, dans le second cas, par suite du sol fortement anfractueux et humifère, à anihiler complètement l'exulérance sylvatique et la forêt sclérophylle toute la surface disponible, montrant néanmoins une vigueur atténuée sur les crêtes. Pour conclure, il serait faux d'affirmer que la véritable forêt ombrophile — dans l'acception strictement *climatique* du terme — se rencontre à l'état *typique* en Nouvelle-Calédonie. En ce qui concerne la sylve de l'Ignambi, on doit plutôt songer à des forêts vallicoles-mésophiles ou oro-néphéliniphiles *élargies* — donc à la fois sous la dépendance des facteurs *climatiques*, *édaphiques et orographiques* — qu'à une forêt ombrophile *uniquement* déterminée par l'abondance des pluies.

La forêt vallicole-mésophile à *Agathis lanceolata* — *Montrouziera cauliflora* représente, dans le tiers méridional de la Grande Terre, le maximum d'expression de la végétation sur serpentine, jusqu'à l'altitude de 600-700 m. environ. A son plein développement, le groupement se présente sous l'aspect d'une haute futaie très serrée (1) et d'un vert foncé, où luit l'éclat métallique du feuillage des Kauris ; çà et là, les frondaisons élevées de l'*Araucaria Balansæ* dominent la masse fores-

(1) Elle offre toutefois assez rarement l'aspect d'une forêt très sombre.

Source : MNHN, Paris

lière. A l'opposé, en raison d'un relief peu accusé, la sylve n'affecte plus que la forme de taches réduites, à flore appauvrie, circonscrites par les limites des dépressions. Tous les degrés intermédiaires s'observent entre ces deux extrêmes.

Contrairement aux groupements paucistrates précédemment étudiés, l'on note ici une grande variété dans la stratification. L'on distinguera (fig. 34) :

1°) Une strate supérieure, quelquefois mégaphanérophylique, de 20 à 40 m. en moyenne, presque toujours très lâche et discontinue, composée d'individus isolés ou par petits groupes. Arbres de très belle venue à tronc rectiligne, atteignant parfois à la base 2,50 m. à 3 m. de diamètre (cf. : *Agathis lanceolata*, *Montrouziera cauliflora*).

2°) Une strate dominante, très homogène, à base de mésophanérophytes de 12 à 30 m. environ. Diam. moyen 1 m. à 1,50 m.

3°) Une première strate secondaire, discontinue, de 4 à 10 m., essentiellement constituée de Palmiers et de Fougères arborescentes.

4°) Une strate secondaire inférieure, variablement homogène, de 1 à 3 m., comprenant principalement des arbustes sciaphiles ou subhygrophiles.

5°) Une strate d'herbacées, sciaphiles, subhygrophiles ou saprophytes — surtout des Orchidacées terrestres (en particulier les minuscules *Acianthus*) et des Ptéridophytes — comprise entre 5 cm. et ± 1 m.

6°) Une strate muscino-lichénique, abondante par places, au ras du sol.

Il est encore permis de considérer jusqu'à un certain point comme strates dépendantes des précédentes le contingent des lianes et des épiphytes dendrophiles ou rupestres.

La liste suivante rassemble les espèces les plus représentatives :

1°) Strate supérieure (20-40 m.) :

Maph *Montrouziera cauliflora* Pl. et Tr. (2)
Maph *Araucaria Balansæ* Brongn. et Gris (2)
Maph *Agathis lanceolata* Warb. (2)

2°) Strate dominante (12-30 m.) :

Méph *Calophyllum caledonicum* Vieill.
Méph *Alphitonia neo-caledonica* Guillaum.
Méph *Albizzia granulosa* Benth.
Méph *Ficus Proteus* Bur.
Méph *Spiraltosyce dioica* Bur. (3)
Méph *Casuarina Deplancheana* Miq. (3)

Source : MNHN, Paris

Mèph *Pleurorulyplus Deplanchei* Brongn et Gris (3)
Mèph *Pleurhonella Sebertii* Dub.
Mèph *Pleurhonella Wakere* Pierre
Mèph *Cerberiopsis Candelabrae* Vieill. ex Panch. et Séb.
Méph *Deplanchea speciosa* Vieill.
Méph *Neocaledonia Cleopatra* Croizat
Mèph *Podocarpus sylvestris* Buchh.
Mèph *Araucaria Muelleri* Brongn. et Gris (R, à l'état d'individus isolés, transfuge de la forêt oro-mésophiliphile).
Mèph *Agathis ovata* Warb. (R, individus isolés, transfuge du gpt. photophile à *Casuarina Deplanchena* — *Agathis ovata*).

3°) Première strate secondaire (4-10 m.) :

Phgr *Piper austro-caledonicum* C.DC. var. *pubiflorum* C.DC.
Mi-Méph *Bussellinia cf. crocostachys* Becc. (4)
Mi-Méph *Cyathea Vieillardii* Mett. (4)
Phgr *Freycinetia cylindrica* Solms (4)
Phgr *Freycinetia longispica* Marchi (4)
Ea *Asplenium nidus* L. (4)
Ea *Drymaria rigidula* (Sw.) Bedd. (4)
Ea *Crostachys Phlegmaria* Herl. (4).

4°) Strate secondaire inférieure (1-3 m.) :

Miph *Meryta coriacea* Baill. (3)
Méph *Gardenia Aubryi* Baill.
Miph *Randia ngoyensis* Hutch. et S. Moore
Miph *Atractocarpus heterophyllus* Guillaum. et Brauvis.
Miph *Ixora yahouensis* Schltr.
Miph *Psychotria rubefacta* Guillaum.
Méph *Coronanthera pulchra* C. B. Clarke
Phgr *Nepenthes Vieillardii* Hook. f. (forme élevée fortement volubile)
Miph *Breynea diversifolia* Brongn. et Gris
Pa *Amyema scandens* Danser
Ea *Procris pedunculata* Wedd. (3-5)
Gr *Flagellaria neo-caledonica* Schltr.
Gr *Ipomoea elegans* Gaud.
Phgr *Smilax plurifurcata* A. DC.
Ea *Oberonia neo-caledonica* Schltr. (3-5)
Ea *Oberonia Vieillardii* Rchb. f. (3-5)
Ea *Dendrobium muricatum* Schltr. (5)
Ea *Dendrobium Finetianum* Schltr. (3-5)
Ea *Dendrobium Virotii* Guillaum. (5)
Ea *Liparis vouroua* Schltr. (5)
Ea *Prima neo-caledonica* Finet (5)
Ea *Bulbophyllum ngoyense* Schltr. (3-5)
Ea *Eria karicouyensis* Schltr. (3-5)
Ea *Phreatia Richardiana* Kränzlin (3-5)
Ea *Luisia teretifolia* Gaud. (3-5)
Miph *Pandanus spec. plurib.* (3)
Phgr *Freycinetia verrucosa* Warb. (3)
Miph *Dacryllium laxoides* Brongn. et Gris
Ea *Psilotum triquetrum* Sw. (3-5)

Source : MNHN, Paris

5°) Strate herbacée (5 cm. ± 1 m.) :

Ch-Ep *Peperomia subpallescens* C. DC. (1)
Ch *Nepenthes Vieillardii* Hook. f. (forme naine appliquée sur le sol)
Pa *Hachettea austro-caledonica* Baill.
Gr *Mirrostylis laurina* Rchb. f.
Gr *Gahnia Langei* F. Muell.
Gr *Pterostylis Burnettiana* Schltr.
Gl *Arinathus confusus* Guillaum.
Gl *Arinathus elegans* Rchb. f.
Gl *Arinathus grandiflorus* Schltr.
Gl *Arinathus unus* Rendle
Gr *Scirpodia sp.*
H *Campanumanthe viridiflora* Baill.
Ea-Gr *Trichomanes bipunctatum* Poir.
Ea-Gr *Trichomanes caudatum* Brack. (1)
Ea-Gr *Trichomanes rigidum* Sw. var. *dentatum* v. d. B.
Ea-Gr *Trichomanes leptophyllum* A. Cunn.
Ea-Gr *Polybotrya articulata* J. Sm. (1)
Ea-Gr *Humata pusilla* Carr.
Gr *Odontosoria chinensis* (L.) J. Sm.
Ea-Gr *Asplenium haserpitiifolium* Lam. (1)
H *Blechnum vapense* Schlecht.
Gr *Blechnum obtusatum* Mett. (bords des torrents).
Ea-Gr *Polypodium Vieillardii* Mett. (1)
Ea *Elaphoglossum Vieillardii* Moore (1)
Ch *Selaginella horizontalis* Bak.
Ch *Selaginella Jeanneti* Hieron

Cette répartition, très schématique, demeure sujette à de nombreuses modifications secondaires. Bien des espèces atteignent souvent des tailles inférieures à celles mentionnées — qui correspondent généralement à un développement optimum — soit qu'il s'agisse d'individus jeunes, soit que des particularités écologiques en entravent la croissance. En outre, les épiphytes arboricoles, dont la localisation en hauteur n'obéit pas aux mêmes causes, appartiennent fréquemment à plusieurs strates. Le précédent tableau n'exprime donc que l'allure synthétique du groupement. Aux fins d'une plus juste compréhension, nous avons fait suivre le nom de certaines espèces de chiffres qui se rapportent à leur existence à l'intérieur de la ou des strates indiquées. Par exemple : *Oberonia neo-caledonica* Schltr. (3-5) signifie que cette Orchidacée, normalement présente — ou le plus abondamment représentée — dans la strate 4 (entre 1 et 3 m.), s'observe également, bien que plus rarement, au sein des strates 3 et 5.

En dépit du caractère forcément incomplet de l'inventaire floristique figurant ici, l'on peut considérer que le rapport proportionnel des différents types biologiques se trouve suffisamment respecté. A cet égard, les traits saillants qui se dégagent immédiatement résident : 1° dans la présence de mégaphanérophytes (au moins à l'âge avancé), 2° dans la grande variété des mésophanérophytes, 3° dans l'abondance des Phanérogames et Cryptogames vasculaires herbacées, en général (plus de la moitié) et des épiphytes arboricoles, en particulier (au moins 1/3 du total), 4° dans la pénurie relative des lianes (1). Cette définition

(1) Fréquentes, au contraire, dans les forêts vallicoles-mésophiles sur terrains sédimentaires et métamorphiques.

Source : MNHN, Paris

doit être complétée par la forte participation des Lichens, Mousses et Hépatiques dont certaines, parmi ces dernières, épiphylles, recherchent spécialement la face supérieure des feuilles lisses et coriaces, comme celles d'*Agathis lanceolata*, *Podocarpus sylvestris*, etc...

Si elle atteint parfois un degré élevé, la densité de la végétation s'oppose cependant rarement à la progression à travers bois. Souvent la strate arbustive s'éclaircit localement, autorisant une circulation aisée. Les difficultés proviennent plutôt de la raideur de la pente et de l'amoncellement des blocs rocheux qu'il faut escalader. L'atmosphère ambiante se maintient presque constamment fraîche, même durant les heures de forte insolation. Il s'agit en somme d'un couvert très agréable, égayé par les silhouettes décoratives des Palmiers et Fougères arborescentes. Dans les clairières ensoleillées s'épanouissent les Rubiacées odorantes et l'éclair le vif bleu et vert des *Papilio Montrouzieri*.

Il n'existe habituellement pas de passage brutal entre la forêt vallicole-mésophile et les groupements arbustifs du maquis, sauf dans le cas de ravins très abrupts ou de zones marginales incendiées. Généralement la transition s'effectue progressivement avec la forêt pholophile à *Agathis ovata* — *Casuarina Deplanchеana*, au-dessus de 300-400 m. d'altitude, et avec le groupement à *Spermolepis gummifera* au-dessous. Ailleurs encore, ce sont des bandes marginales, variablement étendues, où s'interpénètrent les éléments d'ensembles arbustifs dérivés du maquis à *Hibbertia-Stenocarpus* et de la sylve vallicole-mésophile. De plus, lorsque l'humidité se montre particulièrement intense, la jonction se produit, dans le haut des vallées, avec la forêt ubi-mésophéliphile (fig. 35).

En ce qui concerne les conditions écologiques, précisons que si un sol fortement compact et des vents violents paraissent incompatibles avec la prospérité forestière, le degré éclimétrique n'intervient pratiquement pas et la colonisation arborescente peut parfaitement s'opérer sur des pentes supérieures à 45°.

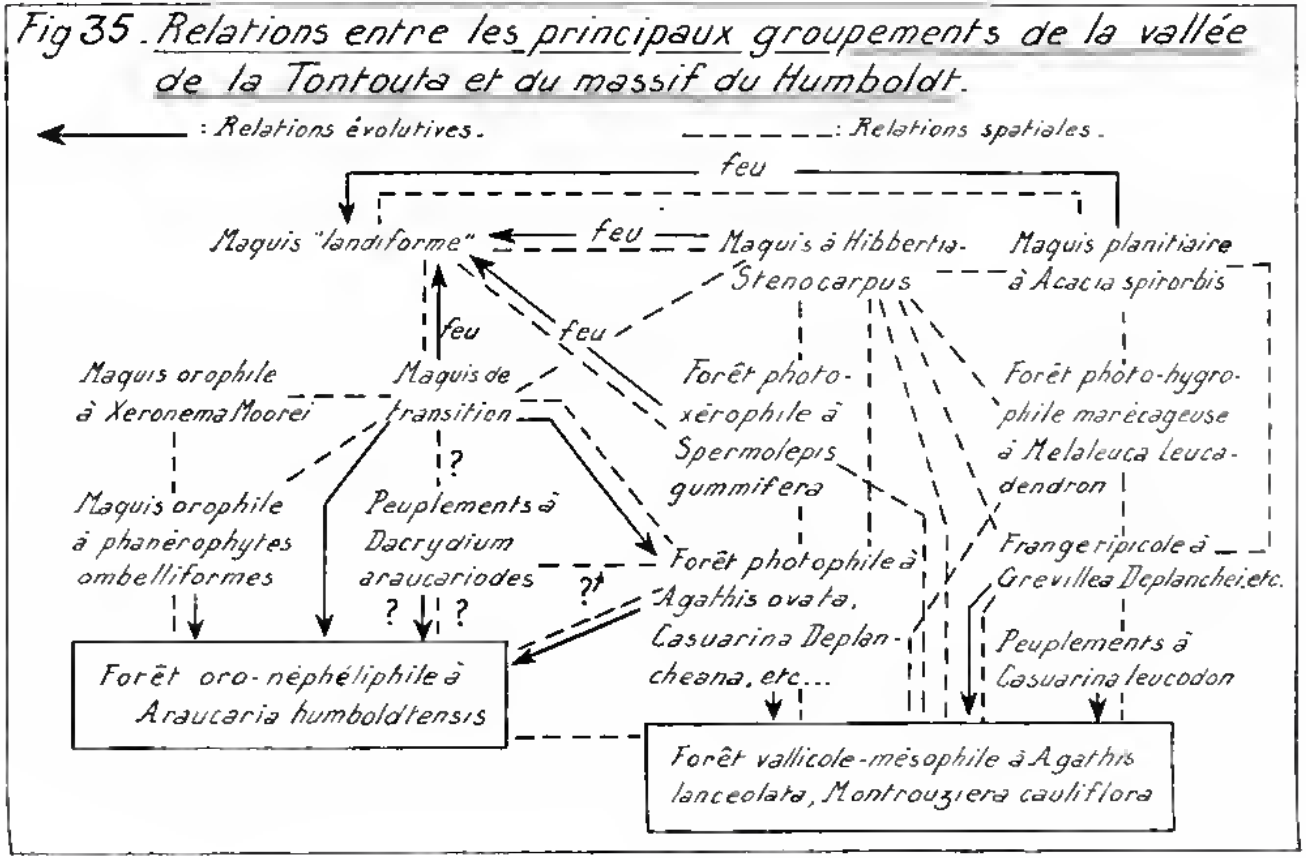
Source appréciable d'essences de premier choix, la forêt vallicole-mésophile a subi, à maintes reprises, l'exploitation par l'Homme. Cette activité, parfois incohérente, s'est spécialement exercée aux dépens de l'*Agathis lanceolata* (Kauri), du *Montrouziera cauliflora* (Houp) et du *Calophyllum caledonicum* (Tamanou de montagne), partout où la situation orographique ne s'opposait pas au débardage des billes. Ainsi, dans les parages de la Baie de Prony l'abatage massif de ces espèces a-t-il abouti à leur raréfaction. Fort heureusement, l'inaccessibilité industrielle, par suite de la conformation topographique, de la plupart des zones densément boisées, demeure le plus sûr garant de leur sauvegarde (1).

Dans les zones inférieures, longuement insolées et surchauffées durant les périodes de sécheresse, les feux de brousse entament fréquemment les lisières de la forêt vallicole-mésophile au bénéfice du

(1) Cf. première partie : « Exploitations forestières », p. 71 sq.

Source : MNHN, Paris

Fig 35. Relations entre les principaux groupements de la vallée de la Tontouta et du massif du Humboldt.



Source : MNHN, Paris

maquis « landiforme » qui tend à gagner du terrain sur l'emplacement de la sylve détruite. La multiplication des incendies peut même provoquer, par grignotement périphérique, la destruction totale des taches foresliéres peu étendues. Dans le cas de vastes surfaces boisées, cette évolution régressive s'atténue partiellement et reste ordinairement circonscrite aux zones marginales. Au-dessus de 500 m. environ, l'humidité ambiante réduit au minimum les dégâts ; d'ailleurs à cette altitude les feux de brousse se déclarent exceptionnellement.

Souligner le rôle éminemment utile de la forêt mésophile en tant que régulateur du régime hydraulique et obstacle à l'érosion, revient à énoncer un truisme. Cependant, son importance sur le plan local, bien que généralement admise, demeure encore sous-estimée, plus spécialement en ce qui touche les masses sylvestres sur substrats serpentineux. Leur réduction ou leur disparition provoque de dangereuses répercussions dont l'une des plus graves consiste dans l'assèchement graduel des bassins secondaires des cours d'eau.

Les itinéraires empruntés durant les déplacements dans la région de la Tontouta et du massif du Humboldt — rives des cours d'eau, crêtes dénudées — nous ont constamment tenu à l'écart des forêts vallicoles-mésophiles étendues. Faute de pouvoir en préciser l'exacte composition, les observations effectuées à distance indiquent néanmoins que le groupement à *Agathis lanceolata-Montrouziera cauliflora* se manifeste dans la plupart des thalwegs encaissés, à travers toute la dition.

Dans quelques secteurs bordant les cours moyens et supérieurs de la Tontouta, de la Kadonéhoke et de la Rivière du Humboldt, l'on relève l'apparition d'enclaves arborées qui ne sont pas sans présenter d'évidentes affinités avec la forêt vallicole-mésophile. *Calophyllum caledonicum*, *Gardenia Aubryi*, *Gerberiopsis Candelabrum* et *Agathis lanceolata* y coexistent dans les meilleures conditions. Mais il s'agit plutôt, en l'occurrence, de termes de passage avec le maquis à *Hibberlia-Stenocarpus* ou le groupement à *Casuarina leucodon*, car on y décèle presque toujours une composition floristique hétérogène et l'infiltration régulière d'espèces appartenant à ces deux dernières entités. Ces peuplements, qui couvrent de faibles surfaces à proximité immédiate de l'eau pour cesser dès que s'accentue la pente, sont vraisemblablement subordonnés à la fois à l'hygrométrie microclimatique élevée et à un sol lessivé assez riche en matières humifères.

5. **Forêt oro-néphéliphile à Araucaria humboldtensis** : Cette unité sylvatique s'intègre dans un ensemble de groupements connexes essentiellement caractérisés par leur localisation aux abords des crêtes élevées soumises à l'influence des brumes saturées et la dominance quasi absolue des espèces du genre *Araucaria* à l'intérieur de la strate supérieure (1).

(1) Equivaut à peu près à la « cloud forest » des phytogéographes anglo-saxons et à la « Nebelwald » des auteurs germaniques.

Source : MNHN, Paris

Dans la région spécialement considérée ici, elle jalonne les versants orientaux du massif du Humboldt depuis 1.200 m. environ jusqu'à proximité des plus hauts sommets. Elle se retrouve également sur plusieurs chaînons en bordure des vallées de la Tuntuila et de la Kaloněhula. Sa physionomie est avant tout commandée par l'abondance de l'*Araucaria humboldtensis*, dont les silhouettes curieusement dénudées dominent une masse très dense d'arbustes et de petits arbres (fig. 30).

Paraissant moins complexe dans son organisation que la forêt vallicole-mésophile, elle n'en comporte cependant pas moins de quatre strates : 1°) une strate supérieure mésophanérophytique de 10 à 20 m. en moyenne, diversement homogène, uniquement constituée d'*Araucaria humboldtensis*, 2°) une strate secondaire de 2 à 8 m., généralement arbustive, avec quelques Palmiers et des Fougères arborescentes, 3°) une strate herbacée de 5 cm. à 1 m., 4°) une strate muscino-lichénique, recouvrant le sol, les rochers et la base des troncs des phanérophytes.

La seconde strate (2 à 8 m.), tout au moins dans le territoire exploré, appartient presque entièrement au maquis orophile à arbustes ombelliformes, qui s'établit sur les crêtes pierreuses. Nous avons déjà souligné cette relative indépendance à l'égard de la strate supérieure ou, plus exactement, l'interchangeabilité locale de l'espèce d'*Araucaria* qui l'individualise. Le tableau ci-après, où se trouvent comparées les compositions floristiques de quelques exemples typiques : région du Humboldt (1), portion sommitale du Mont Mou (2), parages du plateau de la Montagne des Sources (3), établit du reste clairement l'étroite parenté qui relie les strates secondaires des trois ensembles examinés. Il montre aussi les substitutions spécifiques qui interviennent à l'intérieur de la strate supérieure (4).

Nota : Les signes précédant l'indication des formes biologiques doivent s'interpréter comme suit : + = Orophiles, ± = Subhygrophiles recherchant une forte humidité atmosphérique, m = Transfuges de la forêt vallicole-mésophile, p = Transfuges de la forêt pluviophile à *Agathis ovata-Castanea Deplanchena*, ? = Espèces d'écologie encore mal connue.

		1	2	3
+	Miph. *Hibbertia Bandouinii* Brongn. et Gris	+	.	.
–	Miph. *Hibbertia pulla* Guillaum.	+	+	+
m	Méph. *Calophyllum robobanense* Virill.		+	+
	Naph. *Montrouzieria verticillata* Pl. et Tr.			
	Miph. *Garcinia amphiranthe* Vieill. ex Pierre			
+	Miph. *Strasburgeria robusta* Guillaum.	+	+	+
?	Miph. *Zygogynum Virillonii* Baill.			+

(1) Par souci de précision, nous avons complété le résultat de nos propres observations concernant les Ptéridophytes par quelques indications rapportées par des collecteurs divers : Franc (in C. Christensen, 1929), A. U. Dahlgren (in C. Christensen, 1929-1932 et A. U. Dahlgren, 1932), Brongniart (in A. Guillaumin, C-XCI, 1949) et Skottsberg (in A. Guillaumin, C-XCVI, 1950).

Source : MNHN, Paris

				1	2	3	
		Miph	*Solmsia calophylla* Baill.			+	
	?	Miph	*Phelline lucida* Vieill.			+	
	+	Miph	*Pancheria Engleriana* Schltr.	+		+	
	—	Naph	*Pancheria insignis* Schltr.	+	+	+	
	+	Naph	*Cunonia atrarubens* Schltr.	+	+		
	+	Miph	*Cunonia bullata* Brongn. et Gris	+			
	Mi-	Méph	*Cunonia montana* Schltr.	+	+	+	
	+	Miph	*Metrosideros laurifolia* Brongn. et Gris	+	+	+	
	+	Miph	*Metrosideros* Engleriana Schltr.	+	+	+	
	+	Naph	— et var. *microphylla* Schltr.	+	+	+	
	+	Miph	*Metrosideros humboldtiana* Guillaum.	+			
	+	Miph	*Metrosideros tetrasticha* Guillaum.	+			
	+	Miph	*Mearnsia porphyrea* Diels	+	+		
	+	Miph	*Schefflera Cussaeia* Baill.		+		
	+	Miph	*Apiopetalum velutinum* Baill.	+	+	+	
		Miph	*Leucopogon equitalis* Labill.			+	
		Miph	*Dracophyllum ramosum* Brongn. et Gris	+	+	+	
	+	Naph	*Nautophylla imbricata* Guillaum.	+			
	?	Miph	*Ochrothallus Fraucii* Guillaum.			+	
		Miph	*Coronanthera pulchra* C. B. Clarke		+		
	+	Miph	*Caracanthera squamata* R. Virot			+	
	+	Miph	*Beaupreа Pancheri* Brongn. et Gris	+	+	+	
		Naph	*Exocarpus phyllanthoides* Endl. var. *artensis* Pilger		+		
	+	Miph	*Exocarpus pseudo-Casuarina* Guillaum.		+		
	m	Pa	*Hachettea austro-caledonica* Baill.		+		
p	Mi-	Méph	*Casuarina Deplanchеana* Miq.		+	+	
	m	Gr	*Micrastylis taurina* Rchb. f.			+	
	?	Ea	*Dendrobium crassicaule* Schltr.	+			
	m	Ea	*Dendrobium Finetianum* Schltr.			+	
	m	Ea	*Ballaphyllum ugoyense* Schltr.			+	
	m	Ea	*Eria karicongensis Schltr.*			+	
	?	Gr	*Calanthe Balansæ* Finet			+	
	?	Ea	*Phreatia oubatchensis* Schltr.		+		
	+	Gr	*Phaius flavus* Lindl.		+		
	+	Ea	*Microtatorchis Fasciata* Schltr.	+	+	+	
	?	Gt	*Acianthus alcpalus* Rchb. f.			+	
	?	Gl	*Acianthus bracteatus* Benth.		+		
	+	Gr	*Lyperanthus latissimus* Schltr.	+		+	
	+	Il	*Campanemanthe viridiflora* Baill.	+	+	+	
	+	Ea	*Astelia neo-caledonica* Schltr.	+	+	+	
		Phgr	*Smilax plaripurcata* A. DC.		+		
m	Mi-	Méph	*Basselinia cf. eriostachys* Becc. (accidentel).		+	+	
	m	Phgr	*Freycinetia longispica* Martelli		+	+	
	?	Miph	*Pandanus cf. altissimus* Solms		+		
		H	*Clintonia Deplanchei* C. B. Clarke	+	+	+	
	+	Gr	*Greslania circinnata* Bal.	+	+		
+	Mi-	Méph	*Dacrydium lycopodioides* Brongn. et Gris		+		
		Miph	*Dacrydium taxoides* Brongn. et Gris	+	+		
+	Mi-	Méph	*Podocarpus Comptonii* Buchholz	+	+		
?	Mi-	Méph	*Podocarpus longefoliolatus* Pilger		+		
+	Mi-	Méph	*Acmopyle Pancheri* Pilger		+		
	+	Méph	*Araucaria humboldtensis* Buchholz	+		+	(R)
	—	Méph	*Araucaria Muelleri* Brongn. et Gris			+	
	—	Méph	*Araucaria Rulei* F. Muell.		+		
m	Mé-	Maph	*Araucaria Balansæ* Brongn. et Gris (occasionnel).		+	+	
	p	Méph	*Agathis ovata* Warb. (occasionnel)			+	

Source : MNHN, Paris

			1	2	3
+	Miph	*Libocedrus Chevalieri* Buchholz	+		
+	Miph	*Callitris neo-caledonica* Dummer	+		
m	Ea-Gr	*Trichomanes cuneatum* Christ		+	
+	Ea-Gr	*Trichomanes ferrugineum* Vaccaver	+	+	
m	Ea-Gr	*Trichomanes Fraseri* Christ		+	
m	Ea-Gr	*Trichomanes laetum* v. d. B.		+	
+	Ea-Gr	*Trichomanes pallidum* Bl. var. *album* (Bl.)	+		
m	Ea-Gr	*Trichomanes rigidum* Sw. var. *dentatum* v. d. B.			+
m	Ea-Gr	*Hymenophyllum pilosum* C. Chr.		+	
+	Miph	*Dicksonia Deplanchei* Vieill.	+	+	+
m	Ea-Gr	*Humata heterophylloides* Brack.	+	+	
	m H	*Schizoloma heterophyllum* (Dry.) J. Sm. forma *major* Fourn.		+	
	Gr	*Lindsaya dentata* C. Chr.		+	
	Gr	*Lindsaya nervosa* Mett.		+	+
m	Ea-Gr	*Blechnum attenuatum* (Willd.) Mett.		+	
	H	*Blechnum capense* Schlechtendal		+	+
	+ H	*Blechnum cartilagineum* Mett.	+	+	
	H	*Blechnum procerum* (Forst.) Sw.	+		+
	Gr	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, var. *esculentum* (Forst.)	+	+	+
	— Gr	*Pteris rugulosa* (Labill.) Kuhn	+	+	
m	Ea	*Hymenolepis microcarpa* Fée		+	
?	Ea	*Polypodium blechnoides* (Grev.) Hooker		+	
?	Ea	*Polypodium carvifolium* Nees et Blume		+	
+	Ea	*Polypodium Deplanchei* Baker	+	+	+
?	Ea	*Polypodium lanceolatum* Mett.		+	
m	Ea-Gr	*Polypodium lasiostipes* Mett.		+	+
	Ea	*Elaphoglossum Vieillardii* (Mett.) Moore	+	+	+
	— Ea	*Elaphoglossum Fraseri* Rosenst.		+	
	— Gr	*Gleichenia circinata* Sw.	+	+	+
+	Ch	*Prostarhys intans* (Brack.) Hert.	+	+	
	+ Ea	*Tsemipteris tenuensis* Bernh.	+	+	+

Cet inventaire fait ressortir plusieurs faits biologiques fondamentaux ; participation de nombreuses Gymnospermes (surtout dans la région du Mont Mou), richesse en épiphytes et, en dépit d'un couvert arborescent assez souvent faible, en Pléridophytes à frondes délicates, extrême pénurie des lianes et faible pourcentage spécifique des mésophanérophytes.

Le vent exerce une rigoureuse sélection parmi les essences élevées, alors que la forte humidité atmosphérique et l'insolation réduite favorisent le développement des espèces herbacées. L'action de ces deux facteurs permet d'expliquer dans une certaine mesure la localisation du groupement à *Araucaria humboldtensis*, qui atteint son plein équilibre dans les dépressions et thalwegs situés immédiatement en contrebas des crêtes et plus spécialement sur les versants adspectés à l'Est et au Sud-Est, probablement par suite de la direction prépondérante des nuages et des brumes. Relativement aux conditions édaphiques, cet ensemble colonise presque exclusivement les substrats rocheux et anfractueux permettant une notable accumulation de matières humifères. Le degré écliméthique, par contre, ne possède aucune influence

Source MNHN, Paris

sur sa répartition ; il se maintient aussi bien sur les pentes faibles que sur celles proches de 45°.

Assez souvent isolé au sein des maquis sclérophylles à l'état de taches plus ou moins étendues, il se raccorde ordinairement par des zones de transition à la forêt photophile à *Agathis ovata* — *Casuarina Deplancheana* et même à la sylve vallicole-mésophile, lorsque se présentent des particularités orographiques propices sous forme, par exemple, de vallées profondes et abritées. Ces transitions se manifestent par la pénétration d'espèces appartenant à ces deux derniers groupements. Ainsi, au Mont Mou, note-t-on en compagnie de l'*Araucaria Rulei* : *Casuarina Deplancheana*, *Calophyllum caledonicum* et des Fougères communes dans la forêt vallicole-mésophile. Au Mont Humboldt, d'autre part, l'on remarque fréquemment, vers la limite supérieure du groupement à *Araucaria humboldtensis*, un passage graduel au maquis oréophile à arbustes ombelliformes, par éclaircissement puis disparition presque complète de la strate supérieure.

Jusqu'à présent, l'*Araucaria humboldtensis* a toujours été rencontré au-dessus de 700-800 m. d'altitude. Comportement qui semble indiquer une oréophilie manifeste. Au contraire, les *Araucaria Rulei* et *A. Muelleri*, bien qu'ils montrent à l'égard de la forêt oro-néphéliphile une constante prédilection, ne lui sont en vérité nullement liés puisqu'ils existent également en dehors de cette formation (cf. Plaine des Lacs). La première espèce constitue même, avec *Dacrydium araucarioides*, un groupement nettement défini sur la presqu'île de Bugota (Canala) vers l'altitude de 500-600 m.

6. **Forêt photo-hygrophile marécageuse à Melaleuca Leucadendron** : Nous mentionnons uniquement pour mémoire ce groupement qui, mal représenté dans la dition, n'apparaît que dans quelques secteurs du moyen bassin de la Tontouta, particulièrement depuis le confluent de la Onaoo jusqu'aux environs de celui de la Koéalagoguamba. Sous forme d'enclaves peu étendues au sein du maquis à *Hibbertia-Stenocarpus* ou de fragments de la forêt vallicole-mésophile, il se rencontre çà et là près des rives de la Tontouta, parfois un peu en arrière, sur les surfaces suintantes subhorizontales ou légèrement pentenses. La stagnation concomitante de l'eau contribue à la formation d'un sol mouilleux sur lequel, sous le couvert clairsemé des Niaoulis, se multiplient des hygrophiles surtout représentées par de hautes Cypéracées en touradons serrés. Nous avons déjà dit par ailleurs ce que nous pensions de la présence anormale du *Melaleuca Leucadendron* sur les sols dérivés des péridolites et souligné son exceptionnelle abondance à travers la « plaine » alluviale de la Tontouta. En l'occurrence, la possibilité d'une teneur relativement forte en alumine des produits « argileux » du substratum peut à priori fournir une raison valable de cette anomalie. Il est permis, en outre, de rapprocher cette forêt photo-hygrophile d'un groupement similaire qui s'étend, dans des conditions analogues, en bordure de la Rivière Blanche, affluent de la Yaté.

Source : MNHN, Paris

Composantes principales :

1°) *Strate supérieure monospécifique (8 à 12 m. en moyenne) :*

Méph *Melaleuca Leucadendron* L.

2°) *Strate herbacée inférieure (1 à 2 m.) :*

Gr-Hl *Joinvillea elegans* Gaud.
Gr-Hl *Flagellaria neo-caledonica* Schltr.
Gr-Hl *Gahnia aspera* (R. Br.) Spreng.
Gr-Hl *Gahnia psittacorum* Labill.

Source : MNHN, Paris

CINQUIÈME PARTIE.

ESSAI SUR LES ORIGINES DU PEUPLEMENT VÉGÉTAL DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE (1).

SOMMAIRE.

— Introduction.
— Les données générales :
Eléments faunistiques : les *Ptacastylus*, les Araignées, les Reptiles, les Oiseaux.
Eléments floristiques : éléments fossiles, éléments actuels.
— Les données géotectoniques :
Le Pacifique dans son ensemble.
La Nouvelle-Calédonie et ses dépendances géographiques
— Remarques sur les origines des flores océaniennes :
Les groupes floristiques : variations paléoclimatiques, données sur l'origine des éléments floristiques.
Le problème des migrations.
— Esquisse du peuplement végétal de la Nouvelle-Calédonie.

Introduction.

Au cours des précédentes parties de cette étude, nous nous sommes efforcé de situer la végétation néo-calédonienne dans son cadre général. Successivement ont été envisagées les conditions stationnelles, les formes biologiques et les formations végétales. Enfin, l'analyse détaillée d'une des régions les plus caractéristiques — celle du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt — apporte quelques précisions sur l'organisation et l'évolution des principaux groupements végétaux à l'intérieur de la portion serpentineuse du tiers austral de la Grande Terre.

Coordonnant maintenant tous ces documents, nous nous hasarderons à en dégager une explication plausible sur les origines de la végétation actuelle, nous appuyant à la fois sur des arguments faunistiques,

(1) Le terme « peuplement » est utilisé ici dans son acception dynamique.

Source : MNHN, Paris

floristiques et géologiques locaux, comparés à des données similaires relatives à l'ensemble des terres du Pacifique sud-occidental (1).

Il convient d'insister spécialement sur les profondes difficultés soulevées par la résolution d'un tel problème, dont la plus grande part relève du domaine de la pure hypothèse. En particulier, nous sommes bien loin de disposer de preuves paléontologiques cohérentes et irréfutables, comme cela se produit pour d'autres régions mieux favorisées (2). De nombreuses et importantes lacunes se manifestent, laissant place à des interprétations aussi variées que séduisantes. Déjà, dès le départ, les opinions les plus divergentes opposent bien souvent géologues et biologistes. Sans désemparer, partisans de la dérive des continents ou des « ponts » intercontinentaux s'affrontent dans des controverses passionnées. Au milieu de tant d'incertitudes, notre modeste contribution paraîtra sans doute bien fragile au regard de la critique. Cependant, malgré toutes ses imperfections, réalisera-t-elle une synthèse des faits en présence, complétée par les quelques observations personnelles effectuées sur place.

Les données générales.

Eléments faunistiques.

Du point de vue paléontologique, les îles du Pacifique sud-occidental se caractérisent essentiellement par une exceptionnelle pauvreté en vestiges d'animaux terrestres. Force demeure donc aux paléozoologistes étudiant les origines et les rapports des faunes de ces territoires, de se contenter des faits actuels pour soutenir et préciser leurs opinions.

A l'intérieur de ce domaine, la valeur critique des différents groupes s'avère très inégale selon qu'on s'adresse à des espèces sédentaires ou, au contraire, pourvues de moyens de transport développés. Il est évident que la répartition des premières possédera une signification bien plus positive que celle des secondes.

Dans cet ordre d'idées, la Nouvelle-Calédonie recèle un ensemble d'éléments archaïques tout à fait spéciaux, dont l'examen autorise à tirer quelques déductions paléogéographiques fort suggestives.

Les Placostylus : Hôtes habituels des forêts mésophiles inférieures, ces Gastéropodes pulmonés recherchent les lieux frais et ombragés. On les rencontre souvent en assez grand nombre sous les pierres, les feuilles mortes, la mousse, dans les fentes des rochers et parmi les

(1) Déplorons que dans ce genre de spéculations trop d'auteurs montrent une fréquente propension à n'employer que des arguments concernant leur propre discipline.

(2) A cet égard, des analyses polliniques, pratiquées par exemple sur des prélèvements effectués dans les sédiments des marais de la Plaine des Lacs, apporteraient peut-être de précieux éléments paléobotaniques.

Source MNHN, Paris

racines superficielles des Banians (*Ficus*). Certaines espèces peuvent atteindre jusqu'à 15 cm. de long.

D'après L. Germain (1934), l'aire du genre s'étend à la Nouvelle-Guinée sud-orientale, aux Salomon, aux Fidji, aux Nouvelles-Hébrides, à la Nouvelle-Calédonie, à l'île Lord Howe (1 espèce), à l'île Norfolk et à l'île Nord de la Nouvelle-Zélande (1 espèce). Mais « c'est... en Nouvelle-Calédonie qu'il atteint et de beaucoup son maximum de développement » (une quarantaine d'espèces, y compris celles des îles voisines).

Quant à leur mode de dispersion, le même auteur (loc. cit. p. 147) indique « qu'il est intéressant de remarquer que ces grands Gastéropodes, confinés près du sol par le poids relativement considérable de leur coquille sont dans l'impossibilité absolue de se répandre d'îles en îles, même peu éloignées, par n'importe quel procédé naturel imaginable ».

Nous partageons entièrement cet avis. De ce fait, on en arrive tout naturellement à concevoir, biologiquement parlant, que l'existence de connexions terrestres, faciles et suffisamment prolongées, explique seule la dispersion des *Placostylus*, par ailleurs incapables de supporter, même temporairement, le contact de l'eau salée. Cet argument de valeur capitale parmi les plus convaincants en faveur de l'idée d'une vieille terre mélanésienne, maintenant effondrée, ayant autrefois réuni entre elles les îles où existent ces Mollusques. Il ne semble pas, d'autre part, qu'on puisse invoquer avec quelque vraisemblance une introduction volontaire, à des fins alimentaires, au cours des diverses migrations des populations indigènes. En effet, l'on ne distingue pas clairement les mobiles d'une telle introduction, alors que les coquillages comestibles, d'une récolte facile, pullulent le long de toutes les plages.

Dans la conclusion de sa note sur « les caractères et l'origine de la Faune Malacologique des îles Fidji (Océan Pacifique) », L. Germain (1932), se basant sur des affinités faunistiques, admet les anciennes liaisons d'une part de la Nouvelle-Guinée aux îles Fidji, par l'intermédiaire des Salomon, d'autre part de la Nouvelle-Guinée à la Nouvelle-Calédonie et la Nouvelle-Zélande, par les Nouvelles-Hébrides. Le détroit de Torrès, alors exondé, réunissait le Nord de l'Australie et la Nouvelle-Guinée. Avec C. Hedley, il attribue à l'ensemble de ces terres, correspondant à la répartition géographique des *Placostylus*, le nom de plateau mélanésien (1).

Pour C. Hedley (cité, in L. Germain, 1932, p. 211 et 1934, p. 147 sq.) (2), ces Gastéropodes, originaires de l'Amérique du Sud, auraient emprunté l'Antarctide, puis un isthme joignant les terres australes à la Nouvelle-Zélande pour, de là, se répandre à l'intérieur de leur aire actuelle. L. Germain (1934), rejetant ce point de vue en s'appuyant sur la pénurie et l'extrême localisation des *Placostylus* en Nouvelle-Zélande,

(1) Plateau réuni à la Nouvelle-Guinée et à la Malaisie, englobant la Nouvelle-Calédonie, les îles Fidji et l'archipel des Salomon, et arbitrairement évoqué, d'après Hedley, par des hauts-fonds inférieurs à 500 mètres.

(2) C. Hedley : A Zoogeographic Scheme for the Mid-Pacific. Proceed. Linn. Soc. New South Wales for 1899, XXIV, Sydney, 1900.

Source : MNHN, Paris

estime que « (quoique) incontestablement des immigrants de l'Amérique du Sud,... leur migration dans la région s'est opérée par une voie différente, d'ailleurs difficile à préciser et pouvant remonter à une époque très reculée, peut-être même au continent de Gondwana ».

Les Araignées : Dans une importante série de publications, L. Berland (1924-26-33-34[a]-34[b]-35-38[a]-38[b]) s'est particulièrement attaché à l'étude des Araignées de Mélanésie et de Polynésie.

Considérant, par suite de la ténuité de leur évolution, les Arthropodes terrestres comme un matériel de choix pour les spéculations paléogéographiques (1926, p. 1045), il constate un endémisme insulaire généralement élevé et le phénomène bien connu (dans le Pacifique) d'appauvrissement de la faune d'Ouest en Est (1934[b], p. 163).

En ce qui touche la Nouvelle-Calédonie, sur un total d'environ 160 espèces, plus de 100 sont spéciales, avec seulement 9 espèces cosmopolites. De plus, 45, soit à peu près le tiers, présentent des affinités très fortes avec des espèces d'Australie. La faune arachnéenne des Loyalty se rapproche très nettement de celle de la Grande Terre, bien qu'avec un endémisme presque nul. L. Berland (1934[b], p. 158) souligne que « (le) peuplement des Loyalty est d'origine calédonienne, mais a pour cause une liaison directe, déjà ancienne et non le transport par l'homme. Le fait que le sol de ces îles est coralligène semble s'opposer à cette conception, mais en réalité il n'en est rien et tout indique dans l'aspect actuel de ces îles — notamment l'existence de dépôts coralligènes à une assez grande hauteur au-dessus du niveau de la mer — que leur sol a subi des mouvements verticaux dans les deux sens, rendant très possible une exondation du plateau sous-marin qui les sépare de la Nouvelle-Calédonie, la profondeur de la mer à cet endroit étant d'ailleurs assez faible » (1). Cette thèse à laquelle, pour des raisons différentes, nous souscrivons sans réserve, mérite de retenir tout particulièrement l'attention. Elle cadre exactement avec les suppositions déduites d'une répartition floristique homologue, ainsi que nous aurons l'occasion de l'exposer d'autre part.

Sur un plan général, la synthèse des connaissances acquises en matière de systématique autorise à distinguer dans notre champ d'investigations (Berland, 1931[b], p. 156) : « a) La province australo-canaque, qui comprend : l'Australie, la Nouvelle-Calédonie, les Loyalty, la Nouvelle-Zélande, les îles Chatham, Norfolk et Lord Howe. b) La province papouasienne, très affine de la précédente, comprenant la Nouvelle-Guinée, les archipels qui l'avoisinent : les îles Salomon notamment, et même les Nouvelles-Hébrides. c) La province polynésienne, dont le noyau central est constitué par les Samoa, les Fidji, Tonga, les îles de la Société, les Marquises ; il faut y rattacher aussi Rapa-Nui (île de Pâques) et même les Hawaï qui n'en sont pas essentiellement différentes, et constituent au plus une sous-province... ».

(1) Cependant de l'ordre de 1.300 à 2.200 m. environ (n. d. R. V.).

Source MNHN, Paris

De cette disposition, L. Berland (1931[1], pp. 158-159, 162 et 1938[2], pp. 128-129), tire quelques suppositions sur d'anciennes relations terrestres possibles. Ainsi, approximativement vers la fin de l'Oligocène, la Nouvelle-Calédonie aurait été réunie à l'Australie orientale par les îles Salomon et la Nouvelle-Guinée (1), de même qu'à la Nouvelle-Zélande. En outre, les différences faunistiques importantes qui se manifestent entre les Fidji, d'une part, la Nouvelle-Calédonie et les Loyalty, d'autre part, incitent à considérer ces dernières comme une limite orientale très nette pour un certain nombre d'espèces (2), alors que les variations relevées entre la Nouvelle-Calédonie et la Nouvelle-Zélande correspondraient plutôt à des particularités climatiques.

En conclusion (3), la région indomalaise pourrait être regardée comme le berceau d'où proviendrait le peuplement du Pacifique, sous forme de deux courants principaux, bien distincts : l'un en direction de l'Australie orientale et de la province australo-canaque, l'autre vers la Polynésie, avec divisions secondaires atteignant les Hawaï et la Micronésie.

Les Reptiles : Par leur mode d'existence et leur localisation dans des habitats bien déterminés, ces animaux peuvent contribuer très utilement à augmenter les données fournies par les éléments précédents.

En plus d'un degré d'endémisme élevé, plusieurs caractères remarquables individualisent la faune erpétologique néo-calédonienne (4). D'abord sa pauvreté générale — absence complète ou pénurie de groupes entiers (5) — ensuite la curieuse répartition locale de quelques genres — notamment chez les Ophidiens terrestres et les Sauriens — enfin l'archaïsme prononcé de la plupart des Géckonidés.

Récapitulons la très instructive note de J. Roux (1913) :

Cette faune ne possède aucune espèce en commun avec l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Cinq seulement se retrouvent en Mélanésie et dans la plupart des archipels polynésiens. Deux sont cosmopolites.

L'important développement des représentants des Géckonidés et Scincidés, familles généralement considérées comme très anciennes, milite en faveur d'une évolution « qui s'est effectuée pendant fort longtemps à l'abri de toute influence étrangère ». « C'est donc avant tout un caractère d'isolement et de spécialisation ». Mais, « malgré l'absence de formes communes avec l'Australie et la Nouvelle-Zélande, on est cependant tenté de se tourner par là pour expliquer l'origine

(1) Également avec rattachement aux Nouvelles-Hébrides, mais d'une façon tout à fait indirecte, contrairement à ce qui avait été tout d'abord admis.

(2) Pour l'auteur (1926, p. 1050), la réunion des Fidji à l'Indo-Malaisie se serait plutôt effectuée par l'intermédiaire de terres plus septentrionales.

(3) L. Berland, 134, p. 172.

(4) Îles Loyalty comprises.

(5) Notons, d'autre part, que les Batraciens paraissent faire totalement défaut.

Source : MNHN, Paris

de la faune herpétologique » (1). Les Géckos néo-calédoniens s'apparentent à certains genres néo-zélandais et à un genre australien. Leur réunion constitue un petit groupe naturel. Quant aux Lygosomes, plusieurs se rapprochent de formes de l'Est et du Sud-Est de l'Australie.

Répartition statistique des espèces :

1° Espèces strictement endémiques en Nouvelle-Calédonie :
- 6 *Rhacodactylus*,
- 2 *Eurydactylus*,
- 7 *Lygosoma*.

2° Espèces strictement endémiques aux Loyalty :
- + 1 *Typhlops* (*T. milleyi* Blgr.),
- 1 ou 2 *Rhacodactylus* (très douteux présence à vérifier).

3 Espèces endémiques régionales (Nouvelle-Calédonie et Loyalty) :
- 2 *Bavaya*,
- 1 *Lepidodactylus*,
- 3 *Lygosoma*.

4° Elément mélanésien-polynésien :

a) Communs à la Nouvelle-Calédonie et aux Loyalty :
- 1 *Gymnodactylus*,
- 1 *Hemidactylus*,

b) Aux Loyalty seulement :
- 1 *Gehyra*,
- 2 *Lygosoma*.
- + 1 *Emoia* (type et sa sous-espèce).

5° Espèces cosmopolites :
- 1 *Lepidodactylus*,
- 1 *Ablepharus*.

Total : 30 espèces, dont 28 Sauriens et 2 Ophidiens (+), non compris les *Rhacodactylus* loyaltiens.

Parmi les Ophidiens, l'*Emoia bibroni* Houlbr. et Jacq., de la famille des Boïdés, se rencontre à San Cristobal (Salomon), aux Fidji, Tonga, Banks et aux Loyalty. L'aire de la sous-espèce *australis* (Houlbr.), se superpose approximativement à celle du type : archipels des Bismarck, îles Salomon, îles Nouvelles-Hébrides, des Samoa, Santa-Cruz, îles Loyalty.

Bien qu'absent de Nouvelle-Calédonie, il est intéressant de noter que le *Cryptolitus porosus* de l'Asie méridionale, de l'Indochine et de l'Indomalaisie parvint en Micronésie (Carolines), aux îles Santa-Cruz et même jusqu'aux Fidji (peut-être aussi aux Banks et aux Nouvelles-

(1) Orthographe de la citation.

Source MNHN, Paris

Hébrides : Santo). Supportant bien l'eau salée, ce Crocodile se tient toujours dans les parages immédiats des côtes.

D'autre part, R. Fuhon (1941, p. 454 sq.) mentionne que des restes de Crocodiles ont été découverts dans les dépôts phosphatés récents des îles Tonga-tabu.

En analysant le tableau ci-dessus, l'on ne saurait manquer d'être immédiatement frappé par le fait que les deux Ophidiens restent exclusivement cantonnés aux Loyalty, tandis que les *Rhacodactylus* ne s'observent pratiquement pas hors de la Grande Terre (1). Il y a là, à notre avis, une contradiction beaucoup plus apparente que réelle et c'est vraisemblablement dans le mode de vie propre à chaque espèce qu'il convient d'en rechercher partiellement un explication valable.

Déjà les Lygosomes, petits Lézards gracieux et agiles, pourtant si répandus, font preuve d'une spécialisation écologique souvent étroite. Certains ne s'éloignent guère des plages et des broussailles littorales ; d'autres ne quittent pas les lieux rocailleux ou les collines chaudement exposées au soleil.

Les *Rhacodactylus*, Géckos géants pouvant atteindre jusqu'à 35 cm. de longueur, habitent presque exclusivement les parties les plus sombres des forêts vallicoles-mésophiles. Se déplaçant très lentement, malhabiles et absolument dépourvus de moyens défensifs, ils parviennent cependant à échapper à la vue perçante des Rapaces grâce à leur mimétisme et à des mœurs nocturnes. Durant la journée, ils se réfugient sous les pierres ou dans les anfractuosités des rochers. Ce sont probablement ces dernières circonstances qui ont empêché leur destruction par les Oiseaux prédateurs. Les formations sylvatiques closes s'observant exceptionnellement aux Loyalty, ne pourrait-on voir dans cette particularité une explication de la pénurie ou de l'absence des *Rhacodactylus*, d'autant plus logique si l'on admet la jonction antérieure de ces îles avec la Grande Terre ?

Le cas des serpents terrestres appelle quelques commentaires. Assez abondants à travers tout le groupe des Loyalty, l'*Enygrus bibroni* et sa variété *australis* (2) ont, d'après les affirmations des indigènes, commencé à décroître à Maré peu de temps après l'introduction dans l'île du Corbeau néo-calédonien (*Physocorax monedulaides* (Less.)), devenu très commun depuis (3). Ces Boïdés, paresseux, aimant à se chauffer au soleil, sont naturellement des proies faciles désignées à l'appétit des animaux carnivores ou omnivores. On peut, à priori, songer à attribuer leur disparition de la Grande Terre à l'action du Corbeau. Mais c'est là une hypothèse purement gratuite qui demanderait

(1) La provenance de Lifou, pour le *R. chahoua* Bav. est sujette à caution (J. Roux, 1913). Cependant, le R. P. Marie-Joseph Dubois (comm. verb.) indique que les indigènes mariérins auraient rencontré une espèce de *Rhacodactylus*, longue de plus de 30 cm., dans la forêt de Rawa (Ranua).

(2) Le *Typhlops willeyi* a toujours été considéré comme rarissime.

(3) L. Macmillan, 1938-39.

Source : MNHN, Paris

une sérieuse confirmation (1). Malgré tout, un point reste obscur. En effet, comment se fait-il que cet Oiseau, bien que sédentaire, ne soit pas parvenu à peupler naturellement les Loyalty, même de nos jours, où la largeur du bras de mer n'excède pas 100 kilomètres ? D'ailleurs, on l'a vu, l'exemple des Ophidiens n'est pas unique et parmi les Sauriens deux *Lygosoma* et un *Gehyra* offrent la même singularité.

Dans les légendes du folklore maréen apparaissent fréquemment des allusions à des démons ou génies dissimulés sous la forme d'un serpent. Toutefois, de même qu'à propos des *Rhacodactylus*, nous inclinons à mettre hors de cause une introduction humaine, intentionnelle ou non.

Les Oiseaux : (2) La prépondérance des types malayo-papous imprime à la faune avienne du Pacifique sud-occidental son cachet particulier (3). A l'instar de ce qui a lieu pour les Arthropodes terrestres, une diminution progressive de ces éléments s'enregistre à mesure que l'on s'éloigne de la région indonésienne en direction de la Polynésie centrale (4).

Par ses caractères généraux, la Nouvelle-Calédonie s'intègre, sous ce rapport, à l'ensemble mélanésien. Mais elle se signale en propre par la pauvreté spécifique de la gent ailée et la survivance d'espèces endémiques tout à fait spéciales, d'origine probablement très ancienne.

Au premier plan de ces dernières se place le Kagou (*Rhinochetos jubatus* Verr. et Des M.), sorte de « Râle » (5) ayant désappris l'usage de ses ailes. Représentant d'une famille à part, de l'ordre des Gruiformes, sans affinité avec aucune autre famille connue — sauf peut-être, et encore, avec les Cariames (Eurypygidés) de l'Amérique tropicale — il offre une réplique biogéographique saisissante des *Apteryx* (Kiwis) néo-zélandais, comme, dans la classe des Reptiles, les *Rhacodactylus* et l'*Hatteria punctata*.

Chez les Ralliformes, le genre spécial *Tricholimnas*, ne possède qu'une seule espèce : *T. lafresnayanus* (Verr. et Des M.), « aux ailes réduites et parlant très sédentaire » (J. Berlioz, 1945[a], p. 621), indiquant une relation possible avec les Râles géants (*Gallirallus*) de Nouvelle-Zélande.

Aux Columbiformes se rattachent au moins six espèces, parmi lesquelles le Pigeon néo-calédonien : le populaire Notou (*Phaemorhina Goliath* (Gray)).

---

(1) De plus, des Epervières autochtones abondent dans les trois îles du groupe des Loyalty. Pourquoi n'auraient-ils pas rempli depuis longtemps le rôle attribué au Corbeau ?

(2) La documentation provient essentiellement de deux notes de J. Berlioz (1945 a-b) et de celle de L. Macquitan (1938-39).

(3) Les Oiseaux de mer ont été écartés à dessein. Leurs performances ordinairement remarquables en matière de longs vols réduisent sensiblement leur signification biogéographique.

(4) Phénomène également signalé par J. Dorst dans sa publication sur l'avifaune des îles Fidji (1950).

(5) Comparaison imagée, simplement destinée à fixer les idées sur la physionomie de l'animal et sans aucune considération d'ordre systématique.

Source MNHN, Paris

Les Psittaciformes comptent quatre petits Perroquets, agréablement bariolés de vert, de jaune et de rouge. Deux d'entre eux, du groupe des Trichoglossidés : *Trichoglossus haematodus Deplanchei* Verr. et Des M., et *Charmosyna diadema* (Verr. et Des M.) — espèce énigmatique et très mal connue — expriment d'évidentes affinités malayo-papoues. Les deux autres appartiennent aux Platycercinés. Mais tandis qu'*Eunymphicus cornutus* (Gmel.) se rapproche de certains types australiens, *Cyanorhamphus Saissetti* (Verr. et Des M.) s'apparente au contraire à des formes néo-zélandaises.

Signalons encore le *Physocorax moneduloides* (Less.) (Corvidés) — déjà cité à propos de la répartition des Serpents terrestres — puis une Fauvette graminicole, également endémique : *Megalurulus Mariæ* (Verr.), de la famille des Timaliidés, dont le mode de nourriture contraste étrangement avec la nature secondaire des formations herbacées (1).

En dehors d'un fond franchement néo-calédonien, la faune des Loyalty, quoique moins riche — notamment par l'absence du Râle et du Kagou (2) — se singularise néanmoins par plusieurs différences subspécifiques, voire même spécifiques. Ainsi, certains *Zosterops* — petits Passereaux insectivores, connus localement sous le nom de « Lunettes » (3) — habitent l'une des trois îles à l'exclusion des autres, ou bien offrent des races plus ou moins localisées (4). Enfin, l'on relève, uniquement à Ouvéa, la présence d'un Perroquet spécial, d'ailleurs en voie de raréfaction rapide : l'*Eunymphicus uneaensis* (Lay.), très proche parent de l'*E. cornutus* de la Grande Terre.

Éléments floristiques.

Base fondamentale de la géographie botanique, l'étude de la répartition des familles, genres et espèces autorise, dans une certaine mesure, à conjecturer, par induction, l'histoire du peuplement végétal d'une région donnée. Seront donc successivement examinés les éléments constitutifs, fossiles et actuels, de la flore néo-calédonienne.

(1) Précisons toutefois que, dans l'esprit des ornithologistes, le mode granivore n'implique pas nécessairement l'existence de formations végétales à dominance graminéenne, mais plus simplement celle de groupements ouverts, non strictement sylvatiques — à la rigueur ce que l'on nomme des forêts phanérophiles — à l'intérieur desquels des Cypéracées, par exemple, peuvent fort bien remplir le rôle tenu par les Graminées.

(2) Situation exactement inverse de celle des Ophidiens terrestres.

(3) En raison du cercle blanc qui entoure les yeux de la majorité des espèces.

(4) Nous avons pu constater personnellement l'existence de telles races insulaires chez deux Papilionides (Lépidoptères) très répandus : *Papilio anactus* et *P. aetion*. A Maré, la plus australe des îles Loyalty, ces deux espèces revêtent des livrées sensiblement moins brillantes que celles de leurs congénères rencontrés couramment sur la Grande Terre. Elles semblent même manifester un comportement différent. Par exemple, dans les parages de Nouméa, le *P. aetion* se déplace très rapidement et ne se pose qu'exceptionnellement en conservant presque toujours les ailes étalées. A Maré (huile de Rawa), le vol est beaucoup plus lent, les stations — ailes jointes — plus prolongées et plus fréquentes, de sorte que l'insecte se laisse très facilement capturer.

Source : MNHN, Paris

Éléments fossiles : De très nombreux restes de végétaux fossiles ont été recueillis dans l'île canaque. Malheureusement, l'état fragmentaire et très incomplet de la plupart d'entre eux n'a permis de déterminer que quelques espèces.

De plus, l'étroite localisation stratigraphique de ce matériel laisse apparaître d'importantes lacunes. Seules, ou à peu près, les couches permo-triasiques, jurassiques et crétacées ont livré jusqu'à présent des documents utilisables. L'on ne sait donc pratiquement rien de ce que fut la flore tertiaire en Nouvelle-Calédonie, flore dont la connaissance aurait permis de reconstituer beaucoup plus facilement la chronologie phytogéographique.

Vers la fin du siècle dernier, L. Crié (1889) publie une note relative à la flore fossile de quelques îles du Pacifique méridional et de l'Océan Indien. A propos de la Nouvelle-Calédonie, il relève la présence, dans les sédiments triasiques et jurassiques, d'*Araucarioxylon australe* Crié (base du Mont Mou) (1) et de *Cedroxylon australe* Crié, provenant de Saint-Louis, du Mont Mou, de l'île Duros, d'Ouraïl, de Ménilum et de Téremba. Pour la flore crétacée, il mentionne *Podocarpium tenuifolium*, *Podozamites austro-caledonica* et *Lomaphyllum austrocaledonicum*. Enfin, il décrit une nouvelle espèce de *Nicolia* : *N. caledonica* Crié (Sterculiacées), découverte à l'île Ducos dans les terrains rapportés au Mio-Pliocène ou au Pliocène.

Analysant les assises à charbon (2) des Portes de Fer, près de Nouméa, R. Zeiller (1889) indique (p. 444) que « le fait principal, c'est l'existence parmi elles de nombreux fragments de Dicotylédones parfaitement reconnaissables à leur nervation ; malheureusement aucune d'elles n'est complète et il est impossible de les déterminer même génériquement avec certitude, à l'exception peut-être d'une seule... qui paraît appartenir positivement au genre *Cinnamomum*. D'autres semblent... devoir être des feuilles d'*Aralia* ou plutôt de *Sassafras*. Elles rappellent surtout beaucoup certains *Sassafras* (*Araliopsis*) du Crétacé des États-Unis. Enfin d'autres feuilles... peuvent être rapprochées indifféremment de plusieurs types génériques, mais surtout de quelques-unes des feuilles décrites comme *Almites* ». En outre, conjointement avec L. Crié, il rapporte d'autres empreintes aux genres *Podozamites* et *Podocarpium*.

Un peu plus tard, Piroutet (1917), dans sa thèse sur la stratigraphie de la Nouvelle-Calédonie, consacre quelques lignes (p. 76) aux débris fossiles végétaux, constatant surtout l'absence complète de *Glossopteris* dans le Permien, mais que, en revanche, certaines empreintes assez vagues dans le Trias (Norien), s'identifieraient assez bien à des espèces de ce genre.

Dans une note synthétique, A. Guillaumin (1919) récapitule les découvertes antérieures, auxquelles il ajoute le résultat de ses propres recherches sur le matériel recueilli sur place par Piroutet et conservé

(1) Espèce également trouvée en Nouvelle-Zélande.
(2) En majeure partie d'âge crétacé.

Source MNHN, Paris

au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Paris. Au nombre des nouvelles acquisitions figurent en premier lieu des empreintes de Fougères du Permien de Moindou, considérées comme appartenant aux genres *Taeniopteris* Brongn. et *Sphenopteris* Brongn. (*Adiantites*), plus quelques vestiges du même étage, qui rappellent des feuilles de Conifères ou de Cycadacées. Par contre, un examen approfondi des Fougères du Trias ne permet pas de les rattacher au genre *Glossopetris*, comme l'avait primitivement supposé PIROUTET.

En définitive, A. GUILLAUMIN conclut que la flore néo-calédonienne permo-triasique renfermait un nombre important de Fougères et de Conifères proches des types connus du Permien. Il souligne « l'absence (jusqu'à preuve du contraire) des *Glossopteris* caractéristiques du continent Australo-Indo-Malgache, absence qui semblerait indiquer une séparation avec ce continent ». Citant l'opinion de PIROUTET (1917, p. 302), suivant laquelle « pendant tout le Permien et tout le Trias un continent ou tout au moins une terre émergée se trouvait sur l'emplacement maintenant occupé par la mer, sur le littoral occidental actuel », il estime que la présence de l'*Araucarioxylon australe* à la fois sur l'île canaque et en Nouvelle-Zélande « prouve que la terre qui était à l'Ouest de la Nouvelle-Calédonie était reliée à la Nouvelle-Zélande... ».

La répartition topographique locale des végétaux fossiles connus, uniquement le long de la côte occidentale — Saint-Louis, Nouméa, Païta, île Ducos, Ouraïl, Moindou, Téremba, Mara, Bourakè, île Leprédour, etc... — paraît bien, en effet, étayer sérieusement, tout au moins du point de vue paléobotanique, l'hypothèse avancée par PIROUTET en partant d'arguments géologiques.

Indépendamment des présomptions paléogéographiques, les données précédentes mettent donc surtout en relief deux faits capitaux : 1° Le caractère peu individualisé de la flore permo-triasique, ne reflétant, comme il fallait du reste s'y attendre, que l'uniformité bien connue de la végétation terrestre supérieure de cette époque. 2° La présence de Dicotylédones dès l'Infracrétacé.

Mais, pour aussi intéressants qu'apparaissent ces enseignements, ils s'avèrent encore par trop fragmentaires pour apporter quelque lumière positive sur les relations qui unirent plus tard, à la fin du Secondaire, puis durant tout le Tertiaire et le Pléistocène, la flore de la Nouvelle-Calédonie à celles des régions avoisinantes.

Force demeure de recourir à l'interpolation pour imaginer sommairement ce qu'a pu être le fond floristique canaque au cours des périodes en question.

Dans son important travail sur les flores fossiles, von ETTINGSHAUSEN arrive, en ce qui concerne l'Australie (1887[a], p. 83), aux conclusions suivantes :

1° Au Tertiaire, la répartition des formes végétales en Australie était différente de ce qu'elle est à présent, de sorte que l'examen et la

Source : MNHN, Paris

comparaison des plantes fossiles de cette époque, contenues dans l'actuelle flore australienne, se révèlent insuffisants.

2° La flore tertiaire de l'Australie réunit des formes végétales des hémisphères Nord et Sud ; les formes nord-américaines, en particulier, sont répandues.

3° Les éléments floristiques représentés dans le Tertiaire australien contiennent pour la plupart des phylums qui ont été trouvés de même dans les autres flores tertiaires examinées jusqu'ici avec précision. En conséquence, cette flore ne peut être individualisée par aucun caractère spécialement marqué.

4° La flore tertiaire australienne ne représente donc qu'une partie de la flore répandue partout et constituant la base floristique (universelle ?).

5° La comparaison de cette base floristique avec les flores actuelles montre que la différenciation des formes en Australie y a atteint le plus haut degré.

6° Malgré cela, beaucoup de relations existent en Australie entre la flore actuelle et le stock tertiaire.

Dans le détail, 128 espèces, provenant toutes de l'État des New South Wales, ont été inventoriées. La plupart furent recueillies à Vegetable Creek, près d'Emmanville, 21 à Elmore et 5 à Tingha.

Conservant particulièrement la disposition du tableau dressé par l'auteur, relevons entre autres (1) :

Tertiaire australien :	*Affinités avec les représentants de la flore actuelle :*
11 Gymnospermes, dont :	
Callitris prisca	*C. robusta* (Australie).
Sequoia Australiensis	*S. sempervirens* (Californie).
Dammara intermedia	*Agathis australiensis* (Australie).
Dammara podozamioides.....	
Pinlocarpas pre-cupressina	*P. cupressina* (Nouvelle-Zélande).
Ginkgoclatus Australiensis.....	
Phyllocladus asplenioides.....	Tous les *Phyllocladus* australiens.
Graminées :	
Bambusites arthrostylinus.	
Bétulacées :	
Alnus Mac Coyi	*A. glutinosa.*

(1) Précisons que la majorité, sinon la totalité, des spécimens ne montrent seulement que des feuilles ou même des fragments de feuilles. Ces circonstances devraient, à notre avis, impliquer les plus extrêmes réserves quant à l'exacte valeur systématique de leur détermination, alors que l'identification, dans des conditions analogues, d'espèces vivantes, se heurte fréquemment aux plus grandes difficultés. La nomenclature ci-dessus, de même que les suivantes, ne sont d'ailleurs données, à défaut d'arguments moins sujets à critique, qu'à titre d'information très générale.

Source : MNHN, Paris

Cupulifères :

9 Chênes, dont :

Quercus Wilkinsoni	*Q. vireus* (Amér. Nord).
Quercus Durandii	*Q. oxyadon* (Inde orientale).
Quercus lapidoneuron	*Q. glauca* (Japon).
Quercus Dumpieri	*Q. Hancei* (Hong Kong).
Quercus Bhamingii	*Q. Fleuryi* (Hong Kong).

Parmi les espèces fossiles australiennes de Quercus, 7 sont proches d'espèces tertiaires de l'Europe et une seule d'une espèce de l'Amérique du Nord.

Fagus crassifolia	*F.* (*Nothofagus*) *fusca* (Nlle.-Zél.).
Fagus Muelleri	*F.* (*Nothofagus*) *Dombeyi* (Chili).
Fagus Hookeri	*F.* (*Nothofagus*) *obliqua* (Chili).
Fagus Benthami	*F. ferruginea* (Amér. Nord).

Moracées :

5 *Ficus*.

Laurinées :

7 espèces, dont 3 *Cinnamomum* :

Cinnamomum polymorphoides..	*C. zeylanicum*.

Santalacées :

1 *Santalum*.

Protéacées :

20 espèces, dont 10 proches d'espèces australiennes actuelles et 8 d'espèces du Tertiaire d'Europe. Aucune espèce fossile apparentée à celles de la zone tertiaire arctique.

Myrtacées :

10 espèces. Le genre fossile *Callistemophyllum* remplit 4 espèces : 1 proche d'une espèce actuelle d'Australie (*Callistemon*), 3 d'espèces du Tertiaire d'Europe, dont 1 parente d'une espèce tertiaire de la zone arctique.

Le genre *Eucalyptus* renferme 4 espèces fossiles, dont 3 proches d'espèces du Tertiaire d'Europe, 2 d'espèces du Tertiaire de l'Amérique du Nord et 3 d'espèces actuelles d'Australie.

En outre, les familles et genres suivants sont représentés au Tertiaire en Australie :

Casuarina (1 sp.), *Monimia* (1 sp.), *Hedycaria* (1 sp.), *Olea* (1 sp.), *Piper* (1 sp.), *Myrsine* (1 sp.), *Apocynophyllum* (5 sp.), *Sapotacites* (2 sp.), *Aralia* (4 sp.), *Loranthus* (1 sp.), Saxifragacées : *Cultrouna* (1 sp.), *Ceratopetalum* (2 sp.), Malpighiacées (2 sp.), Acérinées : *Acer* (2 sp.), Sapindacées : *Sapindus* et *Cupanites* (2 sp.), Célastrinées : *Celastrus* (3 sp.), *Elaeodendron* (1 sp.), *Ilex* (1 sp.), *Pomaderris* (1 sp.), *Bournia* (2 sp.), Papilionacées : *Dalbergia* (1 sp.), *Dalbergiosperma* (1 sp.), Cæsalpinioïdées (4 sp.), dont *Cassia* (2 sp.).

Source : MNHN, Paris

Passant ensuite en revue la flore fossile néo-zélandaise (Crétacé et Tertiaire), le même auteur mentionne que (1887[b], p. 145) :

1° Il existe en Nouvelle-Zélande un rapport évident entre la flore tertiaire et la flore actuelle.

2° La flore tertiaire de la Nouvelle-Zélande comprend des éléments d'une flore différente (de la flore actuelle ?).

3° La flore tertiaire de la Nouvelle-Zélande constitue seulement une partie de la flore universelle, dont l'ensemble de la flore actuelle descend.

4° La flore actuelle de la Nouvelle-Zélande comprend seulement une partie de la flore tertiaire, alors que l'autre s'est éteinte.

Les restes contenus dans le Crétacé permettent déjà des rapprochements avec des espèces vivantes. Citons :

Crétacé néo-zélandais :	*Affinités avec les représentants de la flore actuelle :*
Fougères :	
Blechnum priscum	*B. occidentale* (Amér. trop.).
Aspidium cretaceo-zelandicum.	*A. Novæ-Zealandiæ*.
Dicksonia pterioides	*D. Smithii* (Philippines : Luzon).
Gleichenia obscura	*G. flabellata* (Australie).
Gymnospermes :	
8 espèces, dont :	
Dammara Mantelli	*Agathis australis* (Nelle-Zélande).
Podocarpium dacryfloides	*Podocarpus dacrydioides* (Nlle-Zél.).
Graminées :	
2 espèces, dont :	
Bambusites australis.	
Casuarinacées :	
Casuarinites cretacea.	
Cupulifères :	
3 *Quercus*.	
2 *Fagus*.	
Protéacées :	
Knightiophyllum primævum.	
Dryandroides pakawaica.	

De plus, parmi d'autres genres, détachons les suivants : *Ulmophyllon* (Ulmacées — 2 sp.), *Ficus* (1 sp.), *Cinnamomum* (1 sp.), *Supindophyllum* (1 sp.), *Dalbergiospermum* (2 sp.).

Ces relations, encores vagues, s'affirment sensiblement au Tertiaire, où l'on rencontre spécialement, sur 52 espèces déterminées :

Source : MNHN, Paris

Tertiaire néo-zélandais :	*Affinités avec les représentants de la flore actuelle :*
Gymnospermes :	
10 espèces, dont :	
Taxodium distichum eocenicum.	*T. distichum* (Amér. Nord)
Sequoia Novæ-Zeelandiæ	*S. sempervirens* (Amér. Nord)
Araucaria Haastii	*A. chilensis* (Chili) .t. *imbricata ?*
Araucaria Danai	*A. excelsa* (île Norfolk)
Dammara Omeni	*Agathis australis* (Nelle-Zélande)
Dammara aninervis	*A. ovata* (Nelle-Calédonie)
Podocarpus Parkeri	*P. Totara* (Nelle-Zélande)
Podocarpus Hochstetteri	*P. tenuifolia* = *P. Vieillardii* (Nelle-Calédonie)
Dacrydium præ-cupressinum ..	*D. cupressinum* (Nelle-Zélande)
Casuarinacées :	
1 espèce :	
Casuarina deleta.	
Bétulacées :	
1 espèce :	
Alnus Novæ-Zeelandiæ	*A. glutinosa* (Europe)
Cupulifères :	
8 espèces dont :	
4 *Quercus*, entre autres :	
Quercus Parkeri	*Q. macranthera*
Quercus deleta	*Q. corragata*
Quercus celastrifolia	*Q. aquatica* = *Q. nigra* (Amér. Nord)
et 3 *Fagus :*	
Fagus ulmifolia	*F. procera*
Fagus Ninnisiana	*F. ferruginea* (Amér. Nord)
Fagus Lendenfeldi	*F. Moorei*
Ulmacées :	
Ulmus Hectori.	
Santalacées :	
Santalum sub-acheronticum ...	*S. sp.* (Australie)
Acérinées :	
Acer sub-tedobum	*A. cabense* (Amér. Nord)
Myrtacées :	
1 seule espèce :	
Eucalyptus dubia	*E. sp.* (Australie)

L'on compte également les genres *Myrica* (3 sp.), *Ficus* (1 sp.), *Hedycaria* (1 sp.), *Cinnamomum* (1 sp.), *Drgandra* (*D. comptoniæfolia*, *Hedycaria* (1 sp.), *Cinnamomum* (1 sp.), *Drgandra* (*D. comptoniæfolia*, apparenté au *D. formosa* actuel), *Apocynophyllum* (2 sp.), *Diospyros*

Source : MNHN, Paris

(1 sp.), *Aralia* (1 sp.), *Lacanthus* (1 sp.), *Sapindus* (1 sp.), *Elæodendron* (*E. rigidum*, proche de l'*E. cartpendulum* de Nouvelle-Calédonie), *Dalbergia* (1 sp.), *Cassia* (1 sp.).

Sur Java, nous disposons, entre autres, du mémoire de L. Crié (1888) sur les végétaux fossiles pliocènes, recueillis par l'ingénieur Delprat, lors du percement du tunnel dans le Goenoeng Kendang (Preanger Regentschappen).

Il est intéressant de noter que les conclusions de ce paléobotaniste concordent, dans l'ensemble, avec celles émises par von Ettingshausen à propos de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande.

Se reportant aux travaux de R. Gulpelrt (1) sur les formes végétales qui peuplaient les localités de Tandjung et de Pesawahan au Miocène, il écrit (p. 3) : « Le trait prédominant de cette flore, c'est l'importance relative de plusieurs familles telles que les Cupulifères, les Laurinées, les Pipéracées, les Artocarpées, les Magnoliacées, les Rhamnées, les Célastrinées, dont les espèces reproduisent surtout la physionomie et les caractères de certains types similaires que l'on observe particulièrement de nos jours dans la végétation des îles de la Sonde. Il est instructif de signaler ici les formes miocènes de Java que des liens directs ou des analogies rattachent aux espèces correspondantes, oligocènes et miocènes de l'Europe... ».

Un peu plus loin (p. 4), il ajoute : « Quelques-unes des plantes que je vais décrire sont séparées des espèces actuelles correspondantes par des nuances très faibles que de nouvelles recherches contribueront peut-être à rendre presque insaisissables ».

Puis encore (p. 4) : « Les vestiges clairsemés de Glumacées, Palmiers, Laurinées, Diplérocarpées, Rhamnées, Artocarpées, Sapotacées, Rubiacées dans les terrains du Goenoeng Kendang, paraissent dénoter une association végétale comparable avec celle que l'on observe de nos jours, à Java, dans la région montagneuse inférieure où dominent surtout les Figuiers avec les Sapotacées, les Apocynacées, les Rubiacées, certaines Laurinées, etc... ».

Tableau comparatif des espèces de Java décrites par L. Crié (p. 21).

Espèces pliocènes de Buitenzorg :	*Espèces vivantes analogues :*	*Patrie de ces espèces :*
Glumacées :		
Poacites cyperoides Crié . .	*Cyperus sp.* . .	Java
Poacites arundinacea Crié.	*Amphidonax, Arundo sp*	Java, îles Moluques

(1) R. Gürpelrt. Die Tertiärflora auf der Insel Java. Elberfeld, 1857.

Source : MNHN, Paris

Palmiers :		
Palmacites flabellata Crié.	*Rhapis, Chamaerops sp.*.	Archipel Indien, Chine, Japon
Artocarpées :		
Artocarpidium Martiniatum Crié	*Ficus leucantama* Poir..	Java
Laurinées :		
Actinodaphne Martiniana Crié	*Actinodaphne procera* Bl.	Java, îles Moluques
Dipterocarpées :		
Phyllites dipterocarpaides.	*Dipterocarpus Baudii* K..	Sumatra
Rhamnées :		
Rhamnus ventilagoides Crié	*Ventilago maderaspatana* Gaertn.	Java, Ceylan, îles Moluques
Sapotacées :		
Sapotacites Detprati Crié.	*Payena latifolia* Bruch..	Archipel Indien
Rubiacées :		
Naucleaxylon spectabile Crié	*Nauclea, Uncaria sp.*....	Malaisie

En résumé et si l'on doit accepter comme définitivement établies les déterminations des espèces et des genres cités, l'analyse succincte d'une fraction des flores de quelques-uns des principaux territoires du Pacifique sud-occidental et de la Malaisie démontre :

1°) L'homogénéité de la végétation couvrant, au Tertiaire, toute cette région, et ses rapports indéniables avec la végétation contemporaine (1) de la plus grande partie du globe.

2°) Que la composition globale des flores comprenait déjà, tout au moins à l'échelon générique, de nombreux éléments très proches des éléments actuels, sinon leurs ancêtres directs.

3°) Que, sur le plan régional, par suite de causes encore fort obscures, l'aire de certains genres se réduisit ultérieurement — ainsi les Chênes, de nos jours absents (ou paraissant l'être) d'Australie et de Nouvelle-Zélande — alors que des groupes entiers s'éteignaient

(1) Terme utilisé ici dans son acception littérale.

Source : MNHN, Paris

complètement, tels les *Ulmus* et *Betula*, à présent strictement cantonnés dans l'hémisphère boréal.

4°) Qu'en raison de la proximité géographique, la flore tertiaire néo-calédonienne devait vraisemblablement, dans son ensemble, descendre des souches crétacées communes aux flores envisagées et présenter des caractères analogues, d'autant mieux que bien des genres reconnus dans le Tertiaire d'Australie, de Nouvelle-Zélande et de Java, possèdent sur l'île canaque de nombreux représentants vivants.

Eléments actuels : Au sein des milieux géologiquement bien explorées, la comparaison des flores fossiles contribue puissamment à retracer les grandes phases du peuplement végétal de ces territoires. Parfois même, dans les meilleures conditions, l'on parvient à établir sans trop de « trous » la chronologie phytogéographique jusqu'aux époques précédant immédiatement les grandes glaciations quaternaires.

La situation se présente tout différemment dans les pays dits « neufs », où les données paléobotaniques se réduisent bien souvent, comme nous l'avons précédemment constaté, à un nombre relativement restreint de documents extraits de rares gisements épars.

Afin de pallier partiellement cette carence, il ne subsiste d'autre moyen que l'interprétation judicieuse des flores actuelles. Nous définirons donc d'abord les particularités de la flore néo-calédonienne puis, situant celle-ci dans son cadre général, nous envisagerons ses rapports avec celles des principales terres avoisinantes.

La flore néo-calédonienne : Dans la flore analytique et synoptique publiée récemment, A. GUILLAUMIN (1948) collige les connaissances acquises jusqu'à présent en la matière. L'ensemble des clefs de détermination ne comprend pas moins de 3.200 Phanérogames environ (1), auxquelles il conviendrait d'adjoindre les Cryptogames vasculaires — probablement plus de 300 — dont l'étude et la classification définitives restent encore entièrement à réaliser.

Aux chiffres précédents, il faudrait également ajouter, pour être plus complet, les nouvelles espèces — assez nombreuses — décrites depuis cette date, sans compter les découvertes ultérieures éventuelles. Même en négligeant ces dernières, et pour cause, l'on peut estimer sans trop d'erreur que d'ores et déjà le total des espèces connues atteint les alentours de 3.500. Nous voici donc en présence d'une flore exceptionnellement riche eu égard à la superficie relativement restreinte de l'île canaque.

(1) De nombreuses espèces encore imparfaitement connues et une certaine synonymie, difficilement évitable, interdisent en effet de citer pour le moment un chiffre précis.

Source MNHN, Paris

D'après la flore de 1948, la position respective des familles les mieux représentées s'établit comme suit (1) :

Orchidacées	227	Araliacées	107
Rubiacées	211	Cunoniacées	77
Myrtacées	201	Cypéracées	71
Sclérocarpées 74		Sapotacées	68
Sarcocarpées 127		Sapindacées	58
Légumineuses	166	Composées	56
Euphorbiacées	155	Pentacées	55
Apocynacées	115	Maracées	51
Graminées	112	Méliacées	33

Cependant, aussi instructives qu'apparaissent ces statistiques, envisagées sous le rapport des nombres absolus, il importe de se souvenir qu'elles englobent à la fois les espèces indigènes et les espèces introduites. Leur intérêt se trouve en conséquence considérablement diminué lorsqu'on s'attache plus particulièrement à l'étude de la flore spontanée de régions où les terrains défrichés, soit par le défrichement, soit par la succession des feux de brousse, occupent des surfaces étendues. En Nouvelle-Calédonie, depuis un demi-siècle, les tentatives d'amélioration agricole, de même que l'extension des relations maritimes et aériennes — principalement à l'occasion de l'activité militaire intense inhérente au dernier conflit mondial — ont multiplié les chances d'importation, intentionnelle ou non, des allochtones pantropicales. Ainsi, la famille des Graminées, qui comptait 78 espèces répertoriées en 1921, s'est accrue de 34 nouveaux représentants en l'espace de 27 ans.

Il résulte clairement de ce qui précède qu'une sélection doit intervenir afin de discriminer les éléments phytogéographiques les plus hautement significatifs. En l'occurrence, on admet généralement que, sous un climat tropical, les arbres et arbustes constituent, en principe, le vieux fond autochtone, tandis que les plantes herbacées, surtout les Graminées, Composées, Papilionacées, etc., marquent souvent l'apport extérieur plus ou moins récent.

Examinons les caractéristiques fondamentales de la flore canaque. Nous retiendrons tout d'abord :

1°) Une proportion d'espèces ligneuses supérieure à 80 p. 100.

2°) Un endémisme spécifique dépassant 80 p. 100.

Dès 1921, A. Guillaumin, signalant cette pénurie relative de végétaux herbacés (21,1 p. 100), indiquait que le pourcentage en était de

(1) Ces données ont déjà subi — notamment pour les Conifères, qui atteignent présentement au moins 35 espèces — et subiront forcément encore bien des variations de détail. Une base de comparaison suffisamment stable s'imposant de toute évidence, nous nous sommes arrêté à l'*ouvrage général* le plus récent. De ce fait, les statistiques dressées ici n'offrent qu'une valeur toute temporaire, simplement utile pour fixer les idées. Rappelons d'ailleurs à ce sujet, qu'il y a quelque trente ans (Guillaumin, 1921), la totalité de la flore phanérogamique inventoriée ne dépassait pas 2.311 espèces.

Source MNHN, Paris

35 p. 100 au Queensland, 27 p. 100 à Java, 24 p. 100 dans le West Australia et aux Hawaï. Du point de vue systématique, il relevait déjà la présence de 136 familles, renfermant 577 genres spermatiques, 99 endémiques et 81 introduits. La réunion des genres totalisait 2.311 espèces, dont 1.648 endémiques, contre 140 introduites (1).

D'après la même étude, l'endémisme générique par famille se répartissait ainsi (2) :

Nombre de genres endémiques :

10 Palmiers
9 Araliacées
6 Rubiacées
Euphorbiacées
Sapindacées
5 Sapotacées
Orchidacées
4 Monimiacées
3 Saxifragacées-Cunoniacées
Apocynacées
Rutacées
Tiliacées
2 Ternstroemiacées
Légumineuses
Olacacées
Ilicacées
Célastracées
2 Caprifoliacées
Gesnéracées
Myrtacées
Protéacées
1 Magnoliacées
Guttifères
Burséracées
Epacridacées
Myrsinacées
Verbénacées
Balanophoracées
Balanopsidacées
Aristolochiacées
Liliacées
Graminées
Conifères (3) (4)

Quant à l'endémisme spécifique des principales familles, nous (5) :

Rubiacées	146	Saxifragacées vraies plus Cunoniacées	73
Orchidacées	113	Sapotacées	49
Myrtacées	113	Sapindacées	47
Euphorbiacées	103	Myrsinacées	42
Araliacées	84	Rutacées	41
Apocynacées	78	Protéacées	41

(1) Malgré des omissions antérieures probables, dues à l'insuffisance de la prospection botanique et faussant quelque peu la chronologie des acquisitions nouvelles, le fait qu'en 1942 (Guillaumin, 1942) le nombre des adventices, naturalisées et subspontanées, était passé à 1000, illustre d'un exemple spectaculaire la rapidité de cette progression.

(2) Deux petites familles endémiques, monotypes : les Strasburgériacées et les Amborellacées, respectivement détachées des Guttifères et des Monimiacées, ont été depuis reconnues en Nouvelle Calédonie.

(3) Les Conifères comptent maintenant 3 genres endémiques : *Acmopyle*, *Neocallitropsis* et *Austrotaxus*.

(4) Une erreur d'impression semble s'être glissée dans le texte, car l'ensemble des genres spécifiques à la Nouvelle-Calédonie résultant du remplage des listes ne dépasse pas 93, contrairement à ce qui est indiqué d'autre part.

(5) Pour des raisons identiques à celles invoquées à propos du nombre absolu des espèces, les chiffres s'appliquant aux genres et espèces endémiques nécessiteraient une complète mise à jour dépassant le cadre du présent travail. Compte tenu de ces réserves, l'on peut toutefois considérer que leurs rapports proportionnels ont peu varié, surtout pour les genres. Ils conservent donc une valeur générale suffisamment suggestive. A titre d'indication, l'on devrait retrancher de la première liste les Liliacées, mais ajouter en revanche un genre nouveau pour les Myrtacées, Epacridacées, etc..

Source : MNHN, Paris

Passons maintenant en revue les genres comportant 10 espèces ou plus (1) :

Podocarpacées :
Podocarpus 12

Pandanacées :
Pandanus 17
Freycinetia 16

Palmiers :
Basselinia 10

Orchidacées :
Dendrobium 14
Phreatia 12
Bulbophyllum 10
Acianthus 15
Lyperanthus 11
Liparis 11

Casuarinacées :
Casuarina 12

Moracées :
Ficus 41

Pipéracées :
Peperomia 12

Protéacées :
Beauprea 11
Grevillea 13
Stenocarpus (2) 17

Magnoliacées :
Bubbia 12

Monimiacées :
Hedycaria 17

Lauracées :
Litsea 12
Cryptocarya 10

Pittosporacées :
Pittosporum 29

Cunoniacées :
Geissois 10
Spiraeanthemum 10
Cunonia 16
Pancheria 26
Codia 11

Légumineuses :
Arthroclianthus (Pap.) 19
Cassia (Caesalp.) 10
Albizzia (Mimos.) 11

Rubiacées :
Mrtleope 11

Méliacées :
Dysoxylum 26

Euphorbiacées :
Phyllanthus 58
Euphorbia 12
Mararanga 10

Elæocarpacées :
Phellina 10

Sapindacées :
Guioniopsis 17

Elæocarpacées :
Elæocarpus 29

Dilléniacées :
Hibbertia 26

Guttifères :
Garcinia 11

Homaliacées :
Homalium 20

Myrtacées :
Xanthostemon 35
Metrosideros 10
Myrtus 23
Eugenia 30
Syzygium 27
Caryophyllus 14

Araliacées :
Hydrocarpus 12
Tieghemopanax 23
Schefflera 21
Dizygotheca 13

Epacridacées :
Leucopogon 13

Myrsinacées :
Rapanea 14
Tapeinosperma 36

Sapotacées :
Planchonella 31
Chrysophyllum 12

Ebénacées :
Mabu 10

Symplocacées :
Symplocos 16

Oléacées :
Jasminum 12

(1) Base : flore 1948, sauf pour les Conifères, revus postérieurement par J. T. Buchholz (1949).

(2) Il n'est possible de donner qu'un chiffre minimum pour les espèces de ce genre qui, par suite de nombreuses confusions, doit faire l'objet d'un remaniement complet.

Source : MNHN, Paris

Loganiacées :	
Geniostoma	17
Apocynacées :	
Alyxia	27
Alstonia	18
Parsonsia	36
Asclépiadacées :	
Marsdenia	14
Convolvulacées :	
Ipomœa	18
Verbénacées :	
Ovieda	21
Solanacées :	
Solanum	25
Rubiacées :	
Atractocarpus	10
Bikkia	12
Gaultheria	18
Cyclophyllum	14
Ixora	14
Psychotria :	
s/genre *Cephalis*	15
— *Eu-Psychotria*	56
Morinda	22

L'interprétation de cette liste laisse apparaître un parallélisme frappant entre les traits saillants de l'ensemble de la flore et ceux des genres les mieux représentés. L'on retrouve justement chez ces derniers, exemple pour quelques familles — surtout les Convolvulacées — le même degré élevé d'endémisme ou la prééminence quasi absolue de la forme phanérophytique, voire, le plus souvent, ces deux caractères réunis, alors que les genres soit introduits soit cosmopolites s'individualisent ordinairement par leur pauvreté en espèces et leur texture peu ou pas ligneuse.

Mais, quoique moins richement dotés, plusieurs genres apportent aussi, du seul fait de leur présence, des arguments phytogéographiques non négligeables. Au premier rang figure le groupe des Conifères, qui occupe tant de place dans la physionomie du paysage végétal néo-calédonien. Aux 12 *Podocarpus* déjà indiqués, s'additionnent 5 *Dacrydium*, 2 *Acmopyle*, 3 *Agathis*, 8 *Araucaria*, 2 *Callitris*, 3 *Libocedrus*, plus les deux genres monotypes *Austrotaxus* et *Neocallitropsis*. Soit au total 35 espèces, toutes endémiques. Cette extraordinaire abondance marque une concentration géographique rarement dépassée. Rien qu'en ce qui concerne les *Araucaria*, la Nouvelle-Calédonie vient actuellement en tête, en tant que centre de plus forte densité connu.

Chez les Graminées, la tribu des Bambusées (1) renferme le petit genre spécial *Greslania* avec ses trois espèces qui, par leur biologie très particulière, s'opposent complètement au reste des représentants de la famille, d'indigénat douteux ou franchement allochtones.

L'on complètera utilement ce tableau par quelques autres genres hautement significatifs par leur portée paléogéographique :

Eriocaulonacées :	
Eriocaulon	5 sp.
Liliacées :	
Xeronema	1 —
Orchidacées :	
Sous-tribu Vanillées :	
Epistephium	1 sp.
Eriaxis	1 —

(1) Certains systématiciens dissocient les Bambusées des Graminées ou ont fait une famille autonome. Quelle que soit la position adoptée à l'égard de cette classification, l'on assigne généralement aux Bambusées une origine plus ancienne que celle du reste des Graminées.

Source : MNHN, Paris

Myricacées :	
Canacomyrica (1)	1 sp.
Santalacées :	
Santalum	1 —
Balanopsidacées (2) :	
Trilocularia	1 —
Balanops	9
Papavéracées :	
Oreomyrrhis	1 —
Rutacées :	
Sous-famille Aurantioidées :	
Citrus (section *Oxanthera*).	3 sp.
Euphorbiacées :	
Euphorbia (arborescent) (3).	1 —
Neoguillauminia (4)	1 —
Vacciniacées :	
Vaccinium	1 —
Solanacées :	
Nicotiana (esp. spontanées).	2 —

Terminons enfin par quelques considérations relatives à la notion d'espèce spontanée et d'espèce introduite.

Sur le plan philosophique, l'on ne peut manquer d'être frappé par l'évidente relativité du concept de spontanéité. Nous ignorons d'abord tout, ou à peu près, du lieu de naissance de la majorité des lignées phylogéniques et des vicissitudes qui présidèrent aux migrations des plantes.

Dans son acception la plus répandue et aussi la plus large, le qualificatif de spontané s'applique à un végétal croissant *de mémoire d'homme* dans des conditions qui paraissent à priori naturelles. En d'autres termes, l'on admet que l'espèce considérée s'est toujours reproduite d'elle-même, sans autre concours que celui de facteurs favorables tels que le vent (5) et un biotope convenable.

Les botanistes se bornent fréquemment à cette interprétation quelque peu sommaire, négligeant ainsi le rôle capital que les animaux et les hommes préhistoriques ont pu jouer, par le passé, dans la dispersion de nombreuses espèces. En tant état de cause, l'action des facteurs anthropo-zoochoriques ne se manifeste nettement en ce domaine qu'à la faveur d'exemples récents, plus ou moins facilement contrôlables.

Mais, à défaut de certitudes, demeure-t-il pour autant interdit d'imaginer que le transport par les animaux de diaspores viables à grande distance n'a pu intervenir depuis des temps très reculés ? Ne perdons pas de vue que l'apparition des principaux organismes vecteurs — en l'occurrence les Oiseaux et les Mammifères — remonte à la fin du Secondaire. Rien ne s'oppose à ce que, dès cette époque, des végétaux aient bénéficié de ce mode de propagation, soit par épizoochorie, soit par endozoochorie. Cette séduisante hypothèse permettrait sans doute d'apporter une explication plausible à la répartition capricieuse d'un certain nombre de plantes.

(1) Se fondant sur la curieuse morphologie embryologique et les caractères anthériques de cette espèce, J. F. Leroy (1949) proposa d'en faire le type d'une nouvelle sous-famille des Myricacées : les Canacomyricoïdées.

(2) Famille très étroitement localisée, ne possédant hors de la Nouvelle-Calédonie qu'une seule espèce aux Nouvelles-Hébrides et une autre au Queensland.

(3) *E. kunalensis* Boiss., espèce à rameaux non cactiformes, d'origine obscure, paraissant ne plus se retrouver qu'à l'état cultivé en raison de ses propriétés ichtyotoxiques utilisées par les indigènes (Virot, 1950).

(4) *N. Cleopatra* Croizat = *Euphorbia Cleopatra* Baill., genre arborescent monotype.

(5) Envisagé comme facteur de dissémination.

Source : MNHN, Paris

Rappelons quelques exemples classiques : large dispersion par les Oiseaux marins et les Echassiers paludicoles migrateurs d'espèces littorales ou d'hydrophytes, comme les *Azolla*, *Marsilia*, ou *Lemna*. Il est bien connu que maints Rongeurs entreposent, en vue de la mauvaise saison, des semences comestibles de toutes sortes dans des abris quelquefois très éloignés des peuplements où elles ont été recueillies. En outre, nous avons vu précédemment (p. 148) qu'indépendamment des Mammifères, l'Homme lui-même, par ses vêtements, a puissamment contribué à l'extension des plantes pourvues de diaspores adhésives.

En conclusion, la discrimination entre espèce spontanée et espèce introduite, telle qu'on l'envisage habituellement, repose avant tout sur une conception beaucoup plus pratique que rationnelle. Bien qu'ayant cru, par souci de clarté, devoir nous conformer à cet usage, nous estimons que la désignation d'espèce introduite devrait strictement se limiter aux seuls végétaux importés volontairement par l'Homme dans un but défini. Et même, en vérité, d'un point de vue encore plus général, cette dernière conjoncture n'entre-t-elle pas dans le cadre de l'évolution naturelle et universelle ?

La Nouvelle-Calédonie, partie intégrante du complexe « Pacifique sud-occidental » : Sur l'échiquier insulaire qui couvre toute la zone comprise entre la Nouvelle-Zélande, l'Australie orientale, la Nouvelle-Guinée et la multitude des archipels polynésiens, la flore canaque s'impose déjà par elle-même en tant qu'entité de premier ordre.

Essayons maintenant, à l'aide des travaux des phytogéographes de dégager les relations qui l'unissent avec celles des terres environnantes.

Successivement seront abordées les affinités numériques, puis la chorologie des groupes systématiques les plus significatifs, genres et espèces.

Affinités numériques : Il est regrettable de ne disposer à ce sujet que de trop rares documents. Encore datent-ils presque tous d'un certain nombre d'années et demanderaient une sérieuse révision. Nous les utiliserons cependant faute de mieux. Seuls sont consignés ici les chiffres afférents aux espèces, la répartition des genres faisant d'autre part l'objet d'une analyse détaillée.

D'après A. Guillaumin (1921, 1934*b*), parmi les 663 Phanérogames sporadiques présentes en Nouvelle-Calédonie, le plus grand nombre se retrouvent d'abord au Queensland (296), en Malaisie (226) et en Nouvelle-Guinée (199). Ensuite les relations s'estompent à peu près régulièrement à mesure qu'on se déplace vers l'Est. Il n'y a plus que 182 espèces communes aux Fidji, 146 aux Samoa, 129 aux Mariannes, 128 aux îles de la Société, 120 aux Tonga, 116 aux Nouvelles-Hébrides et aux Bismarck. Au Sud, malgré sa relative proximité géographique, la Nouvelle-Zélande s'isole par des rapports étrangement éloignés : 51 espèces seulement.

Source MNHN, Paris

Mais, dans un mémoire consacré à la flore des Nouvelles-Hébrides, le même auteur (1934*a*) rectifie partiellement les précédentes statistiques. En particulier, les espèces communes à la Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides passent de 116 à 239 (102 entre les Loyalty et les Nouvelles-Hébrides). Ce fait suffirait à lui seul à appeler les plus expresses réserves sur la valeur de telles spéculations. Il est vrai, comme le fait d'ailleurs remarquer A. Guillaumin lui-même, que le groupe des Nouvelles-Hébrides figure parmi les contrées botaniquement les plus mal prospectées.

Un demi-siècle auparavant, E. Fournier (1874), inventoriant les Fougères néo-calédoniennes, relevait déjà les affinités suivantes [1] :

Observées en Nouvelle-Calédonie	259
Endémiques (Lifou et Ile des Pins comprises)	86
Communes à la Nouvelle-Calédonie et :	
— à la Polynésie, en général	114
— à la Malaisie, en général	73
— aux Nouvelles-Hébrides	64
— à la Nouvelle-Hollande, Nouvelle-Zélande, Tasmanie, île Auckland, etc...	58
— aux Viti	52
— aux Samoa	41
— à l'Inde et à Ceylan	40
— à la Polynésie et à la Malaisie (ubiquistes exceptées)	35
— à la Mélanésie supérieure	14
— à Formose et au Japon	12
— à la Micronésie	10
— aux Sandwich	9
— à l'Amérique	9

La répartition des Fougères sporadiques, on le voit, se superpose approximativement à celle des Phanérogames, sauf pour la Polynésie avec laquelle les relations semblent plus étroites. Mais ce dernier détail n'offre qu'une portée réduite, puisque E. Fournier entend la Polynésie dans son ensemble.

Plus récemment, Mme S. Jovet-Ast (1944) étudiant les Muscinées recueillies en 1931 aux Nouvelles-Hébrides par E. Aubert de la Rüe, esquisse la distribution de quelques Hépatiques en Malaisie et en Océanie. Le peu de matériel examiné n'autorise guère des comparaisons étendues, mais il permet en revanche de préciser les aires des espèces considérées. En gros, ces recherches aboutissent à un résultat assez analogue à celui obtenu de son côté par A. Guillaumin : affinités prépondérantes de la flore muscinale néo-hébridaise (et aussi néo-calédonienne) avec les flores néo-guinéenne et malaise — quoique moins

[1] Disposition initiale modifiée dans le sens de l'ordre décroissant.

Source MNHN, Paris

apparentes avec celle du Queensland — beaucoup plus vagues et presque inexistantes avec celles des îles de la Polynésie centrale et orientale.

Voici quelques chiffres donnés par I. THÉRIOT (1) sur 50 Mousses de même provenance : 26 appartiennent à la flore de la Nouvelle-Calédonie, 15 sont communes aux Samoa et quelques autres aux îles Viti.

Le lecteur pourrait s'étonner de ce que si peu d'attention soit réservé à la description des affinités spécifiques intrinsèques. Ceci amène quelques commentaires sur la valeur phytogéographique réelle de telles relations. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de nous étendre plus longuement sur ce sujet par la suite.

Dans beaucoup d'esprits, la présence simultanée d'un même végétal dans des régions différentes évoque nécessairement l'idée d'une dispersion naturelle. Les tableaux synthétiques établis d'après cette méthode paraissent certes éblouissants ; caractères positifs et négatifs s'alignent clairement sur le papier, permettant à l'imagination de se donner libre cours et d'envisager toutes sortes de combinaisons.

On objectera à ce procédé plusieurs critiques majeures. En premier lieu, dans le lot des plantes sporadiques prennent presque toujours place, sur un pied d'égalité, des espèces indubitablement spontanées, des espèces notoirement introduites par l'Homme et celles, dites naturalisées, d'origine plus obscure. Gardons-nous, bien sûr, de nier à la hâte l'intérêt de tous ces éléments, ne fût-ce que du point de vue ethnographique. Pourtant, *pris en bloc*, ils ne fournissent, du fait de leur hétérogénéité, que des indications paléogéographiques très secondaires, voire douteuses ou contradictoires. Dans l'expertise d'une flore ou d'une végétation et regardées sous l'angle qui nous occupe, les listes globales dressées de la sorte n'expriment tout au plus qu'une situation actuelle, permanente seulement en apparence ; elles s'avèrent en conséquence absolument dénuées de toute signification dynamique.

Passons aux caractères négatifs. Au stade présent de nos connaissances sur les flores tropicales, l'absence, dans un territoire donné, d'une espèce observée dans une ou plusieurs des régions (ou des îles) voisines, ne signifie nullement qu'elle n'y existe pas (contrée mal explorée), ni qu'elle n'y ait jamais existé (extinction locale). Des prospections ultérieures permettront peut-être de la retrouver, soit à l'état vivant, soit sous forme de fossile (2). E. D. MERRILL (1946) insiste, à juste titre, sur cette utilisation erronée de la statistique qui pousse bien des fois les phytogéographes à tirer prématurément des conclusions tendant à faire coïncider le centre d'origine présumé d'une espèce (ou d'un genre) avec le lieu géographique où elle a été récoltée pour la

(1) « Sur une collection de mousses des Nouvelles-Hébrides (Mission E. AUBERT DE LA RUE, 1934). Rev. Bryol., X, 1937, pp. 128-135 ». Cité par Mme S. JOVET-AST (1941).

(2) Et même les fossiles peuvent parfaitement faire entièrement défaut pour peu que les conditions de sédimentation se soient opposées à la conservation des restes végétaux ou de leurs empreintes.

Source MNHN, Paris

première fois. La poursuite des investigations peut amener par la suite, et quelquefois des dizaines d'années plus tard, la découverte de la même espèce dans une localité fort éloignée de la localité princeps, puis dans d'autres et ainsi de suite. Alors, en fin de compte, les déductions tirées de l'aire rectifiée de cette espèce s'opposent souvent du tout au tout au jugement primitif. L'on conçoit donc le danger des généralisations anticipées. A cet égard, la plus grande circonspection s'impose, sous peine de verser, presque inévitablement, dans l'erreur la plus absolue.

En outre — et ceci vaut tout particulièrement pour les îles du Pacifique — il ne faut pas oublier que, sous l'influence de l'isolement (insularité, barrières montagneuses, etc...), de conditions écologiques spéciales — principalement nature chimique du substratum et altitude — ou simplement du potentiel évolutif propre à chaque espèce, les végétaux se transforment. Cette vérité première échappe souvent. Ainsi, la disparition des ancêtres d'un phylum, autrefois communs à plusieurs îles, ne laisse subsister que les derniers représentants des rameaux les plus jeunes, d'où variations spécifiques d'île en île. Plus l'évolution est rapide, plus s'accentuent les différences. Par exemple, les travaux de J. Arènes (1939-47-51) sur les Composées-Cynarocéphales d'Europe tendraient à démontrer que plusieurs groupes du genre *Centaurea* seraient en train de se pulvériser littéralement sous nos yeux. Par contre, d'autres espèces font preuve d'une stabilité remarquable et se sont transmises jusqu'à nous avec la même morphologie depuis des temps très reculés. Le Lierre, pour ne citer que cette liane familière, croissait déjà en France à l'Eocène (Carpentier, 1937, in P. Jovet, 1949). En conséquence, endémisme et sporadisme ne doivent pas faire l'objet d'une appréciation globale et chaque cas exige une interprétation appropriée.

Chorologie : Dans la difficile recherche de l'origine des espèces, tous les documents phytogéographiques sont loin, avons-nous dit, de présenter une égale valeur. Les uns possèdent peu d'importance, les autres bien davantage. Avant d'entreprendre l'examen des plus significatifs et de tirer les conclusions qui s'en dégagent, jetons un rapide coup d'œil sur l'agencement statique de la flore océanienne prise dans son ensemble.

S'appuyant sur les affinités floristiques qui existent entre les diverses entités insulaires et continentales A. Guillaumin (1921-1934[b]) définit dans le Pacifique sud-occidental les grandes divisions suivantes :

1°) *La région australienne*, comprenant la presque totalité de l'Australie, moins la côte Nord et celle du Queensland. Un petit domaine tasmanien.

Abondance des Myrtacées, en particulier des représentants du genre *Eucalyptus*, des *Acacia* à phyllodes, Protéacées, Composées,

Source : MNHN, Paris

Cypéracées, Graminées, Saxifragacées, Labiées, Prostanthérées, Stylidiacées, Restionacées, Centrolépidacées, Epacridacées, Myoporacées, Goodéniacées, Rutacées-Boroniées, Dilléniacées-Hibberliées, Casuarinacées, Liliacées-Xérothinées (*Xanthorrhœa*, *Kingia*, *Xerotes*). Endémisme approximatif : 50 % (1).

2°) *La région canaque*, scindée en trois parties : a) *Le domaine australien*, avec la zone littorale du Queensland, les îles Lord Howe et Norfolk ; b) *Le domaine canaque*, sensu stricto, avec la Nouvelle-Calédonie et les îles qui en dépendent géographiquement ; c) *Le domaine néo-hébridais*, avec les groupes Nord et Sud de l'archipel et les îles Banks.

— *Domaine australien* : Existence d'un *Livistona* et d'Araucariacées (*Agathis* et *Araucaria*), Méliacées, Rubiacées et Cyathéacées.

— *Domaine canaque* : Présence de nombreux Conifères (surtout Araucariacées), de Balanopsidacées, Epacridacées, Myricacées et Palmiers spéciaux. Abondance des Rubiacées, Myrtacées, Euphorbiacées, Apocynacées, Sapindacées et Casuarinacées. Réduction des Légumineuses, Composées, Cypéracées et Graminées indigènes. Pénurie d'*Acacia*, de *Xerotes* et de Myoporacées. Absence d'*Eucalyptus*, *Xanthorrhœa*, *Kingia*, Lobéliacées autochtones, Stylidiacées, Restionacées et Centrolépidacées. Endémisme : > 80 %.

— *Domaine néo-hébridais* : Affinités intimes avec le domaine canaque, mais contingent d'espèces polynésiennes et papoues plus important. Réduction des Conifères. Manque du *Melaleuca Leucadendron*. Relations très faibles avec la région australienne. Endémisme connu : 36,4 %.

3°) *La région néo-zélandaise*, incluant : a) *un domaine tropical* : île Nord, îles Kermadec et peut-être les îles Chatham ; b) *un domaine tempéré* : île Sud, île Stewart, îles Bounty ; c) *un domaine antarctique* : îles Auckland, Campbell et Macquarrie.

Absence de Casuarinacées, *Eucalyptus*, *Acacia*, *Xanthorrhœa*, *Kingia*, *Xerotes*. Réduction des Myrtacées, Légumineuses et Protéacées. Abondance des Graminées, Cypéracées, Composées et Fougères indigènes. Extrême développement de plusieurs genres, aux représentants pour la plupart orophiles ou tempérés, entre autres : *Ranunculus* (41 espèces), *Senecio* (35 espèces), Gentiana (17 espèces) et surtout *Veronica* (103 espèces). Endémisme : 72,7 %.

4°) *La région polynésienne*, englobant toutes les îles situées à l'Est des Nouvelles-Hébrides. A. Guillaumin a cru devoir en séparer le groupe des Hawaï, qu'il rattache à la région mexicaine.

Caractères hétérogènes tenant à la nature des archipels qui la composent : îles hautes ou atolls. On peut toutefois noter la diminution des éléments malayo-papous à mesure qu'on se déplace en direction de l'Est, avec accentuation inverse des affinités américaines. Dévelop-

(1) Les chiffres relatifs aux degrés d'endémisme figurent simplement à titre d'indications éminemment sujettes à des modifications éventuelles.

Source : MNHN, Paris

pement relatif des Euphorbiacées, Légumineuses, Gésnéraeées et Orchidacées. L'on trouve encore quelques Conifères jusqu'aux Fidji et même au delà (1 *Pulucarpus* aux îles Tunga [1]). Les îles de la Société comptent quelques Vacciniacées, 2 genres spéciaux de Lobéliacées et 2 espèces endémiques d'Epacridacées.

5°) *La région malaya-pacifique* (dans un sens plus restreint que celui attribué par A. Guillaumin (1921[a]).

— *Domaine papou* : Nouvelle-Guinée, îles de l'Amirauté, Salomon, archipel des Bismarck, côte Nord de l'Australie.

Forte proportion de Légumineuses, Rubiacées, Euphorbiacées, Urticacées. Nombreuses Fougères, Orchidacées, Zingibéracées. La Nouvelle-Guinée se signale en propre par la présence de *Vaccinium*, *Rhododendron* et de quelques *Quercus*. Absence d'*Acacia*, Restionacées et Stylidiacées ; pauvreté en *Eucalyptus*, Goodéniacées, Epacridacées et Protéacées.

— *Domaine malais occidental* : Réunit les îles Nicobar, le tiers austral de la péninsule malaise, Sumatra, Java, Bornéo, Palawan. S'individualise par la possession de *Tectona*, Pins et Dipterocarpacées.

— *Domaine malais oriental* : Se superpose à peu près à la Wallacea, délimitée par les lignes de Huxley et de Lydekker, sauf les Philippines : Célèbes, îles de Gilolo, Céram, Buaru (Bourou), Floris, Timor, Sumba, Sumbawa, Bali. Caractères intermédiaires entre ceux des deux précédents domaines.

— *Domaine philippin* (pour mémoire).

Comme le constate A. Guillaumin (1934[a]), ces divisions ne concordent guère avec celles adoptées par la plupart des zoologistes qui distinguent (L. Germain, 1923) [2] :

1°) *La région orientale* : Très vaste : Inde en totalité, Indochine, Chine méridionale, Formose, îles Philippines, péninsule malaise, Sumatra, Java, Bornéo.

2°) *La région indomalaise* (ou *asiatico-malaise*) : Correspond grosso modo à la Wallacea, moins les Philippines.

3°) *La région australienne* : Australie, Tasmanie, Nouvelle-Guinée, archipel des Bismarck, îles Salomon.

4°) *La région polynésienne* : Nouvelle-Calédonie, Nouvelles-Hébrides, Nouvelle-Zélande, Polynésie.

5°) *La région hawaïenne* : Groupe des Hawaï.

---

(1) Également présent dans la partie orientale du Queensland, mais paraissant absent des îles intermédiaires.

(2) R. Furon écrit (1941, p. 161 sq.) à propos des régions zoologiques que « ce sont là des subdivisions purement artificielles que l'on ne devrait pas traduire sur des cartes afin d'éviter le tracé de limites qui n'existent pas ». En ce qui touche les unités phytogéographiques, il ne saurait échapper que leur caractère fortement schématique et actuel ne possède qu'une importance secondaire lorsqu'on envisage l'*histoire* du peuplement végétal. Nous ne les avons d'ailleurs énumérées ici qu'à titre d'élément très général.

Source : MNHN, Paris

La validité de toutes ces unités a déjà fait couler beaucoup d'encre et soulevé maintes polémiques (cf. J. F. Leroy, 1951). En particulier, les discussions furent empreintes d'une profonde âpreté lorsqu'il s'agit de fixer la ligne de séparation entre les éléments indomalais et australo-papous (1). Mais, de notre point de vue, quelles que soient les divergences d'opinions qui surgirent entre les spécialistes des différentes disciplines, cette question possède, semble-t-il, bien moins d'importance que la distribution des organismes considérés soit individuellement, soit par petits groupes biologiques ou systématiques.

Les données suivantes font état de la répartition géographique des genres et espèces les plus représentatifs (2).

Dilléniacées (3) :

Hibbertia : 120-130 espèces. Près de 90 (e) en Australie, une trentaine (e) en Nouvelle-Calédonie, 2 (e) seulement à Madagascar.

Wormia : Environ 35 espèces. Madagascar et Mascareignes, de l'Asie tropicale à l'Australie (~ 1e) et aux Fidji (2e).

Dillenia : 15-20 espèces dispersées de l'Asie tropicale jusqu'aux Indes néerlandaises et à l'Océanie occidentale. Nouvelles-Hébrides (2e), l'une d'elles très proche d'une espèce des Fidji.

Magnoliacées :

Drimys (*Bubbia*) : Environ 50 espèces. Mexique, Amérique australe, Nouvelle-Zélande (3e), Nouvelle-Calédonie (12e), Nouvelle-Guinée et Bornéo.

Pittosporacées : Famille presque exclusivement australienne, à l'exception du genre Pittosporum, plus largement distribué.

Pittosporum : Environ 160 espèces. Zones tropicales et subtropicales d'Afrique, d'Asie et d'Océanie. Australie (de 10 à 20, presque toutes spéciales), Nelle-Zélande (23e), Nelle-Calédonie (29e), Nelles-Hébrides (4-3e), Fidji (~ 6-5e), Tonga, îles de la Société (1), Hawaï (≅ 10).

P. ferrugineum Ait : Péninsule malaise, Philippines et îles proches, Australie.

---

(1) Il convient cependant de noter que, pour une fois, l'unité entre botanistes et zoologistes paraît s'être réalisée sur l'originalité de la Wallacea, originalité pourtant si controversée par le passé.

(2) Les fréquents désaccords survenant entre les systématiciens relativement à la position de nombreuses espèces à l'intérieur de tel ou tel genre et à l'homogénéité de certains genres, obligent à n'utiliser que des éléments plus ou moins approximatifs, susceptibles de subir ultérieurement des modifications de détail.

(3) La lettre « e », suivant un chiffre, indique le nombre des espèces endémiques, lorsqu'il est connu. Ainsi, Australie (10-8e) signifie que sur un total de 10 espèces présentes, 8 sont spéciales au pays considéré. Dans le cas où toutes les espèces signalées dans une région ou sur une île sont endémiques, il n'est indiqué qu'un seul chiffre suivi de « e ».

Source : MNHN, Paris

P. rhytidocarpum A. Gray, non Braugn. et Gris : Nelles-Hébrides, Fidji.

P. arborescens Rich : Fidji, Tonga.

Violacées :

Melicytus : Petit genre limité à 4 espèces, présentes en Nelle-Zélande (4-3e), dont l'une se retrouve à l'île Norfolk, aux Fidji et aux Tonga.

Hymenanthera : Une douzaine d'espèces. Australie, Tasmanie, île Norfolk, Nelle-Zélande (5e).

Elæocarpacées :

Elæocarpus : Environ 260 espèces d'après A. Lemée (1929-51), beaucoup moins (près de 70) pour T. F. Cheeseman (1925), des régions chaudes de l'ancien monde et d'Océanie : Madagascar, Mascareignes, Inde tropicale, archipel malais (une trentaine), Australie (≃ 4e), Nelle-Zélande (2e), Nelle-Calédonie (29-28e), Nelles-Hébrides (4-3e), Fidji (≃ 6-5e), Tonga, Hawaï (≃ 1e).

E. persicarfolius Braugn. et Gris : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides.

E. cussinoides A. Gray : Fidji, Tonga.

Aristotelia : 9 ou 10 espèces d'Australie (4e), des Nelles-Hébrides (1e), de Nelle-Zélande (3e) et de l'Amérique du Sud (2e).

Malpighiacées :

Acridocarpus : 33 espèces. Afrique : Sénégambie, Nigéria, Cameroun, Katanga, Somalis, Sucotora, Afrique australe (27), Madagascar (4, dont 3e, 1 se retrouvant à la Réunion), Arabie et Inde inférieure (1), Nelle-Calédonie (1e).

Tristellateia : 22 espèces. Afrique (région orientale, du Mozambique à la côte des Somalis), Madagascar (19, dont 18e, 1 se retrouvant à la Réunion), Mascareignes, Indochine méridionale, Malaisie, Mélanésie et Micronésie (de Java à Formose et aux Palaos, du Siam aux Fidji), Australie.

T. australasiæ A. Rich. : Asie tropicale, Formose, Nelle-Guinée, Australie, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides.

Ryssopteris : Une dizaine d'espèces. Archipel malais, Philippines, Nelle-Guinée, Bismarck, Australie, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides.

R. timorensis Blume; Malaisie, Timor, Nelle-Guinée, Bismarck, Australie, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Efate, Erromango, Anatom, Vanua Lava), Banks.

R. discolor Gaudnger : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Santo).

Rutacées :

Zieria : Une vingtaine d'espèces, toutes australiennes, à l'exception d'une seule, endémique en Nouvelle-Calédonie.

Source : MNHN, Paris

Phebalium : 35 espèces, toutes australiennes, sauf 1 (e) en Nelle-Zélande.

Boronia : Près de 70 espèces en Australie, 1 (e) en Nelle-Calédonie.

Eriostemon : Environ 30 espèces d'Australie, 1 (e) en Nelle-Calédonie.

Halfordia : 4 espèces, de Nelle-Guinée, d'Australie (= 2) et de Nelle-Calédonie (1).

H. Kendack Guillaumin : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Anatom, Erromango).

Zanthoxylum : Genre largement dispersé à travers les régions tropicales et subtropicales du monde entier.

Z. Blackburnia Benth. : Australie, île Lord Howe, île Norfolk, Nelle-Calédonie.

Melicope : Environ 50 espèces, de l'Asie tropicale au Pacifique sud-occidental. Australie (= 3e), Nelle-Zélande (2e), Nelle-Calédonie (11e).

Geijera : Petit genre de 7 espèces, limité à l'Australie et à la Nelle-Calédonie (3-2e).

G. salicifolia Schott. : Australie orientale (Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie.

Acronychia : 17 espèces de l'Asie tropicale et des îles du Sud-Ouest du Pacifique. Australie (= 2-1e), île Norfolk (1e), Nelle-Calédonie (1).

A. levis Forst. : Australie (Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie.

Bauerella : Genre monotype (*B. australiana* Burzi), propre à la Nelle-Calédonie et à l'Australie orientale (Queensland, New South Wales).

Micromelum : 9 espèces distribuées des Indes anglaises à l'Australie et aux îles d'Océanie. Australie (= 3, dont 2 se retrouvent à Pénang et aux Philippines).

M. pubescens Blume : Australie (North Australia, Queensland), Nelle-Guinée, Bismarck, Malaisie, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides, Fidji, Tonga, Samoa, etc...

Murraya : Environ 9 espèces, dispersées de l'Asie tropicale à Formose, à l'Australie et au Pacifique sud-occidental.

M. crenulata Oliver : Australie (Queensland), Philippines, Malaisie, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides.

Légumineuses :

Storckiella : 3 espèces de Nelle-Calédonie (3-2e) et des Fidji (1).

S. vitiensis Seem. : Nelle-Calédonie, Fidji.

Acacia : Environ 600 espèces, de la plupart des contrées chaudes. En Océanie (Australie exceptée), ne se rencontrent que des espèces à phyllodes (Phyllodinées), caractéristiques du type austra-

Source MNHN, Paris

lien. Australie (= 293, dont 271 de la section des Phyllodinées et 21 seulement de la section des Bipinnatées (1)), Indes néerlandaises (≥ 20), Bismarck (1), Nelle-Calédonie (2), Nelles-Hébrides (2), Fidji (3-2e), Tonga (1), Samoa (1), Hawaï (3e).

A. spirorbis Labill. : Nelle-Calédonie, Loyalty, Nelles-Hébrides (Anatom, Aniwa, Erromango, Santo).

A. simplicifolia (L. f.) Druce : Nelle-Calédonie, Loyalty, Nelles-Hébrides, Fidji, Tonga, Samoa.

Albizzia : Environ 75 espèces, des régions tropicales de l'ancien monde et d'Océanie. Australie (≥ 5-4e), Indes néerlandaises (≥ 25), Nelle-Calédonie, (11-10e).

A. procera Benth. : Australie (North Australia) et Insulinde.

Serianthes : Une demi-douzaine d'espèces, de la presqu'île malaise et des îles d'Océanie. Indes néerlandaises (1 ?, *S. grandiflora* Benth., de l'Asie tropicale), Nelle-Calédonie (3-2e), Nelles-Hébrides (2), Fidji (2), Samoa (1), Tonga (1 ?), Tahiti (1).

S. calycina Benth. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides, Fidji, Samoa, Tonga ?, Tahiti.

S. vitiensis A. Gray : Nelles-Hébrides (Anatom), Fidji.

Rosacées :

Acaena : Plus de 100 espèces, de l'Amérique du Nord et du Sud et de l'Océanie, rares ailleurs. Australie (≥ 3-1e, Tasmanie), Nelle-Zélande (9-7e), Hawaï (1e), Californie (1e), Mexique (1e), Pérou, Chili, Terre de Feu, Afrique du Sud (1), îles subantarctiques (3 ou 4), île Tristan da Cunha.

A. sanguisorbæ Vahl. : Australie (New South Wales, Victoria, Tasmanie, South Australia), Nelle-Zélande, Nelle-Amsterdam, Tristan da Cunha.

A. adscendens Vahl. : Nelle-Zélande (localisé à l'île Macquarie), Palagonie, Terre de Feu, îles Falkland, Kerguelen et Crozet, South Georgia.

A. ovina A. Cunn. : Australie (Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmanie, South Australia, West Australia). Probablement aussi en Amérique du Sud tempérée.

Chrysobalanées :

Licania : 65-70 espèces, du Mexique, de l'Amérique tropicale et de la Nelle-Calédonie (4e).

Saxifragacées :

Argophyllum : Petit genre localisé à l'Australie (≥ 1e) et à la Nelle-Calédonie (10e).

---

(1) *D'A. Farnesiana* Willd., largement introduit dans les régions tropicales, est exclu de ces chiffres comme des suivants.

Source : MNHN, Paris

Quintinia : Environ 15 espèces, dispersées des Philippines à l'Australie (≃ 2 ou 3e, New South Wales), la Nelle-Calédonie (6e) et la Nelle-Zélande (2e).

Polyosma : Environ 50 espèces, de l'Asie tropicale aux Philippines, Australie (1e, New South Wales), Nelle-Calédonie (5e).

Cunoniacées :

Geissois : Une douzaine d'espèces. Australie (1e), Nelle-Calédonie (10e), Nelles-Hébrides (2e), Fidji (1e).

Spiraeanthemum : Une vingtaine d'espèces, de la Nelle-Guinée, Australie, Nelle-Calédonie (9e), Nelles-Hébrides (2e) et Fidji (2e).

Weinmannia : Environ 125 espèces, d'Amérique chaude ou tempérée, des îles du Pacifique, de Malaisie et de l'Océan Indien (Madagascar et île Maurice (1)), Indes néerlandaises (≃ 5), Australie (≃ 1e), Nelle-Calédonie (4e), Nelles-Hébrides (4e), Fidji (4e), Nelle-Zélande (2e).

Cunonia : Une vingtaine d'espèces, de Nelle-Calédonie (17e) et d'Afrique australe (≃ 1e).

Aekana : 3 espèces. Nelle-Zélande (1e, île Nord), Australie orientale (1e), Nelle-Guinée (1e).

Myrtacées : Alors que les Myrtacées-sclérocarpées (Leptospermoïdées et Chamélauciées) possèdent leur centre de densité en Australie, les Myrtacées-sarcocarpées sont au contraire largement répandues à l'intérieur de la plupart des régions chaudes.

Metrosideros : Une quarantaine d'espèces. Afrique australe (1), Australie (≃ 2-1e, North Australia), Nelle-Calédonie (11e), Nelles-Hébrides (1), Fidji (≃ 1), îles de la Société (1, Tahiti, Gambier), Marquises (1), Hawaï (3-2e), Nelle-Zélande (11-10e), Indes néerlandaises (≃ 3).

M. villosa Smith : Ile Lord Howe, Nelle-Zélande (îles Kermadec), Nelles-Hébrides (Ambrym, Anatom, Tanna, Erromango), Fidji, îles de la Société, Marquises, Hawaï.

Leptospermum : Environ 30 espèces. Australie (≃ 20-18e), Nelle-Zélande (3-2e), Malaisie et Mélanésie, de Malacca à la Nelle-Guinée (2).

L. scoparium Forst. : Nelle-Zélande, Australie (Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmanie, South Australia).

L. flavescens Sm. : Archipel malais, Australie (Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmanie).

Baeckea : Une centaine d'espèces des régions chaudes de l'Asie et de l'Océanie. Australie (≃ 42-41e), Indes néerlandaises (≃ 1), Nelle-Calédonie (5-4e).

B. virgata Andr. : Australie (North Australia, Queensland, New South Wales, Victoria), Nelle-Calédonie.

B. frutescens L. : Malacca, Bornéo, Sumatra, Philippines, Nelle-Guinée et Chine méridionale.

Source : MNHN, Paris

Melaleuca : Plus de 100 espèces, Asie tropicale, Australie (surtout : ≥ 97-96e), Nelle-Calédonie (3-2e), îles de la Sonde (quelques-unes).

M. leucadendron L. : Commun à Malacca, dans l'Archipel malais, en Australie, Nelle-Guinée et Nelle-Calédonie.

Callistemon : Une quinzaine d'espèces, de l'Australie méridionale et sud-orientale (≥ 10e, Queensland, New South Wales, Victoria, South Australia, Tasmanie) et de Nelle-Calédonie (4e).

Xanthostemon : Près de 10 espèces, dispersées des Philippines à l'Australie (≥ 2e, North Australia, Queensland) et à la Nelle-Calédonie, où le genre acquiert un développement exceptionnel (35e).

Mooreа, err. *Moaria* (= *Cloezia*) : Nelle-Calédonie (8e) et Philippines (1e).

Eucalyptus : Plus de 300 espèces décrites, presque toutes originaires d'Australie (y compris la Tasmanie). Très rares hors de ce continent, Nelle-Guinée (3), Bismarck (1), Timor (2e), de Céram à Célèbes (1).

Tristania : Près de 40 espèces, réparties de l'Asie tropicale aux Indes néerlandaises, à l'Australie (≥ 8e) et à la Nelle-Calédonie (6e).

Decaspermum (= *Nelitris*) : 15-20 espèces, d'Asie et d'Océanie tropicales, Indes néerlandaises (une quinzaine), Australie (≥ 1), Nelle-Calédonie (1), Nelles-Hébrides (2-1e), Fidji (2), Wallis (1), Tonga (1), îles de la Société (1),

D. vitiensis (Gaertn.) Guillaumin : Nelles-Hébrides (Anatom), Fidji et Wallis.

D. fruticosum Forst. : Nelle-Calédonie, Fidji, Tonga, îles de la Société (Tahiti).

Rhodamnia : Une quinzaine d'espèces — moins pour certains auteurs — distribuées des Indes anglaises aux îles du Pacifique sud-occidental. Indes néerlandaises (5 à 8), Australie (3, peut-être une seule ?), Nelle-Calédonie (1e).

Myrtus : 90 à 110 espèces, de l'Amérique du Sud (quelques-unes s'étendant au Mexique et aux Indes occidentales), d'Australie et d'Océanie ; 1 des régions circumméditerranéennes. Australie (≥ 9e), Nelle-Calédonie (23e), Nelle-Zélande (4e).

Eugenia (1) : Près de 1.500 espèces, de la plupart des régions tropicales et subtropicales, mais surtout abondantes en Amérique et en Asie. Archipel malais et Indes néerlandaises (près de 150), Australie (≥ 15, presque toutes endémiques), Nelle-Calédonie (80,

(1) A l'heure actuelle, il est admis par la majorité des auteurs que ce genre reste distinct des anciennes sections *Syzygium*, *Jambosa* et *Caryophyllus*. Les avis n'étant cependant pas partagés quant à la position définitive de plusieurs espèces à l'intérieur des quatre groupes précédents, nous envisageons arbitrairement ici et indépendamment de toute considération d'ordre systématique, le genre *Eugenia* dans son acception la plus large, c'est-à-dire incluant en plus du genre *Eugenia* sensu stricto, les genres *Syzygium*, *Jambosa* et *Caryophyllus*.

Source | MNHN, Paris

en majorité spéciales) (1), Nelles-Hébrides (3-5e), Fidji (une quinzaine), îles de la Société (4), Hawaï (3-1e), Nelle-Zélande (1e).

Araliacées :

Nothopanax : Environ 35 espèces, d'Asie orientale et d'Océanie. Nelle-Zélande (10e), Nelle-Calédonie (1e).

Meryta : Une vingtaine d'espèces, des îles du Pacifique. Nelle-Calédonie (10e), Nelles-Hébrides (1e), île Norfulk (2e), Nelle-Zélande 1e, île Nord), Tonga et Samoa (1 ou 2), Rarotonga (1), Tahiti (2 ou 3).

Thieyemopanax : Environ 30 espèces, de Madagascar et réparties de la presqu'île indochinoise à l'Australie et aux îles du Pacifique sud-occidental. Nelle-Calédonie (23e), Nelles-Hébrides (1), Fidji, Wallis.

T. fructicosus (L.) R. Vig. : Nelles-Hébrides (Santo, Efate, Anatom, Tanna), Bismarck et Salomon, Nelle-Guinée, Philippines, Fidji, Wallis.

Schefflera : Environ 380 espèces, d'Afrique, d'Asie et d'Océanie tropicales. Nelle-Calédonie (21e), Nelle-Zélande (1e).

Pseudopanax : 8 ou 9 espèces, de Nelle-Zélande (6e) et de Patagonie (2 ou 3e).

Strobilopanax : Petit genre limité à la Nelle-Calédonie (2e) et aux Nelles-Hébrides (1e)

Rubiacées :

Gardenia : Près de 170 espèces, des régions tropicales de l'ancien monde et de l'Océanie. Indes néerlandaises (une vingtaine), Australie (≥ 10e, toutes du North Australia, sauf une qui existe à la fois au Queensland et aux New South Wales), Nelle-Calédonie (6e), Nelles-Hébrides (5 ou 7, mal connues, dont une peut-être identique au *G. Aubrgi* Vieill. de Nelle-Calédonie), Fidji, Wallis et Tonga (1), îles de la Société (1 ou 2), Hawaï (2e).

G. Tahitensis DC. : Fidji, Wallis et Tonga, îles de la Société (Tahiti, etc...), Marquises.

Randia : Environ 350 espèces des régions tropicales. Indes néerlandaises (une vingtaine), Australie (≥ 3e), Nelle-Calédonie (9e).

Lindenia : 2 espèces. L'une (*L. rivularis* Benth.) du Mexique et de l'Amérique centrale, l'autre (*L. vitiensis* Seem.) des Fidji et de la Nelle-Calédonie.

Bikkia : Une vingtaine d'espèces, des Indes néerlandaises et d'Océanie. Moluques (≥ 1), Nelle-Guinée (≥ 2), Rawak (1, île Waigiou), Mariannes (1), Salomon (1), Nelle-Calédonie (12-11e), Nelles-Hébrides (1), Tonga (1), îles de la Société (1).

B. Forsteriana Brungn. : Archipel malais, Moluques, Nelle-Guinée, Salomon, îles de la Société.

(1) Non compris les représentants des petits genres annexes *Calyparectes* et *Capheanthus*.

Source : MNHN, Paris

B. Pancheri Guillaumin : Nelle-Calédonie et Loyalty, Nelles-Hébrides (Santo).

Coprosma : Une soixantaine d'espèces, presque uniquement localisées dans l'hémisphère austral. Formose (1e), Nelle-Guinée, Bornéo, Australie (≃ 4e), Nelle-Zélande (43 ou 44e), Fidji, Rarolonga (1), îles de la Société, Hawaï (9e), Juan Fernandez (1e).

Nertera : Environ 10 espèces, très dispersées. Archipel malais, Formose, Philippines, Australie (≃ 2-1e ?), Nouvelle-Zélande (5-2e), Tahiti (1), Hawaï, Amérique (Mexique, région andine et zone subantarctique), île Tristan da Cunha.

N. depressa Banks et Sol. : Australie (Victoria, Tasmanie), Nelle-Zélande, Tahiti, Amérique du Sud andine et subantarctique, Tristan da Cunha.

N. Cunninghamii Hook. f. : Nelle-Zélande, Philippines.

N. setulosa Hook. f. : Nelle-Zélande. Espèce très proche du *N. reptans* F. Muell. d'Australie, sinon identique.

Plectronia : Genre important, répandu à travers l'Afrique et l'Asie tropicales, l'Australie et les îles du Pacifique. Australie, Nelle-Calédonie (2-1e), Nelles-Hébrides (1), Fidji (1), Tonga (1), îles de la Société (1), Hawaï (1).

P. odorata F. Muell. : Nelle-Calédonie et Loyalty, Nelles-Hébrides (Tanna, Anatom, Efate), Fidji, Tonga, îles de la Société (Tahiti, Gambier), Marquises, Hawaï.

Carlospermum : Une douzaine d'espèces, dispersées de la Malaisie à l'Australie et à l'Océanie occidentale. Indes néerlandaises (≃ 2), Australie (≃ 2e), Nelle-Calédonie (5e).

Nauclea : Une quarantaine d'espèces habitant les régions tropicales d'Asie et d'Afrique. Une ou deux espèces s'étendant jusqu'en Océanie. Nelles-Hébrides (1), Tahiti (1).

Uncaria : Environ 65 espèces, des régions tropicales, surtout d'Asie et d'Océanie. Nelle-Guinée, Bismarck, Nelles-Hébrides (1e).

Dolichalobium : 10 espèces, des îles Philippines, de Nelle-Guinée, des Nelles-Hébrides (1e) et des Fidji.

Badusa : Une espèce (*B. corymbifera* A. Gray), des îles du Pacifique, Nelles-Hébrides et Tonga.

Mussaenda : Environ 150 espèces, des régions tropicales d'Afrique et d'Asie (Indes néerlandaises, au moins 12), quelques-unes s'avançant jusqu'aux îles d'Océanie.

M. cylindracarpa Burck. : Nelle-Guinée et Bismarck, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Erromango).

M. frondosa Seem. : Carolines, Bismarck, Philippines ?, Nelles-Hébrides (Anatom), îles de la Société.

Calycasia : 6 ou 7 espèces, des Nelles-Hébrides (1 ou 2) et des Fidji (6).

C. Milnei A. Gray : Nelles-Hébrides (Erromango, Tanna, Anatom, Santo, Epi, Ambrym, Penlecôte), Fidji.

Source : MNHN, Paris

Composées-Hélichrysées :

Helichrysum : Plus de 350 espèces, des régions chaudes et tempérées des deux hémisphères, sauf d'Amérique, spécialement nombreuses en Australie et en Afrique australe. Australie (≥ 50e), Nelle-Zélande (11e), Nelle-Calédonie (1e).

Cassinia : Une vingtaine d'espèces, d'Australie (= 13e), de Nelle-Zélande (5e) et d'Afrique australe (1 ou 2e).

Athrixia : 25 espèces, d'Australie (= 5e) et d'Afrique australe.

Helipterum : Environ 65 espèces, d'Australie (= 30e) et d'Afrique australe.

Stylidiacées :

Donatia : Petit genre comprenant seulement deux espèces, l'une commune à la Nelle-Zélande et à la Tasmanie, l'autre confinée en Amérique subantarctique (Terre de Feu).

Phyllachne : 4 espèces : 1 en Amérique subantarctique (Terre de Feu), 3 spéciales à la Nelle-Zélande, mais très proches de la précédente.

Forstera : 4 espèces : 1 localisée dans les montagnes de Tasmanie, les trois autres endémiques en Nelle-Zélande.

Goodéniacées : Famille possédant son centre de densité en Australie.

Scævola : De 80 à 100 espèces, surtout abondantes en Australie, dans l'Archipel malais et les îles du Pacifique sud-occidental. Une espèce, largement répandue le long des rivages de la plupart des régions tropicales. Archipel malais (≥ 6), Australie (≥ 50, presque toutes endémiques), Nelle-Zélande (1e, confinée aux îles Kermadec), Nelle-Calédonie (10-7e), Nelles-Hébrides (4-1e), Fidji (≥ 2-1e), Samoa, Tonga, îles de la Société, etc... (1), Hawaï (8-7e).

S. montana Labill. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Analom).

S. cylindrica Schltr. et Krause : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Analom, Erromango).

S. frutescens (Mill.) Krause : Espèce halophile littorale. Afrique tropicale, Inde, Chine méridionale, Malaisie, Nelle-Guinée, Bismarck et îles de l'Amirauté, Salomon, Australie, (Queensland, North Australia), Nelle-Calédonie et Loyalty, Nelles-Hébrides, Fidji, Tonga, Santa-Cruz, Samoa, Cook, îles de la Société (Tahiti, Tuamotou, etc...), Marquises, Union, Ellice, Gilbert, Marshall, Carolines, Mariannes, Hawaï, Amérique centrale (Indes occidentales).

Selliera : Seulement deux espèces, l'une, endémique en Australie occidentale, l'autre (*S. radicans* Cav.), présente à la fois en Australie méridionale (Victoria, Tasmanie, South Australia), en Nelle-Zélande et au Chili.

Source : MNHN, Paris

Lobéliacées :

Isotoma : Environ 8 espèces, d'Australie (6 ou 7, toutes endémiques, sauf 1), de Nelle-Zélande (1) et d'Amérique centrale (1, Antilles).

I. fluviatilis F. Muell. : Australie (New South Wales, Victoria, Tasmanie), Nelle-Zélande.

I. longiflora (L.) Presl. ; Originaire de l'Amérique tropicale et naturalisé çà et là dans l'Archipel malais et diverses îles du Pacifique (Nelle-Calédonie, Hawaï).

Pratia : 20-25 espèces. Asie tropicale sud-orientale et montagnes de l'Himalaya, archipel malais (3 ou 4), Australie (≃ 6e), Nelle-Zélande (4e), Amérique du Sud tempérée.

Sclerotheca : Petit genre spécial à quelques îles de la Polynésie centrale. Tahiti (2e), îles Cook (1e), Rapa (1e), Marquises (1e).

Lobelia : Plus de 200 espèces des régions chaudes et tempérées, surtout abondantes en Amérique du Nord, Afrique australe et Australie. Indes néerlandaises (une dizaine), Australie (≃ 20, toutes endémiques sauf une), Nelles-Hébrides (1), Nelle-Zélande (3-2e), Hawaï (≃ 5e).

L. anceps L. f. : Espèce littorale, s'étendant de l'Afrique australe à l'Australie, la Nelle-Zélande et l'Amérique du Sud tempérée.

Campanulacées :

Wahlenbergia : Environ 180 espèces d'après A. Lemée (1929-51), bien moins (85) pour T. F. Cheesman (1925), spécialement nombreuses en Afrique du Sud, mais assez communes dans les autres parties de l'hémisphère austral. Rares sous les tropiques et dans l'hémisphère Nord. Australie (≃ 2 ou 3), Nelle-Calédonie et Loyalty (1), Nelle-Zélande (8, 5 ou 6e).

W. gracilis A.DC. : Archipel malais, Australie, Nelle-Zélande, Nelle-Calédonie et Loyalty.

W. vincaefolia Decaisne : Australie, Nelle-Zélande.

W. saxicola A.DC. : Australie (Tasmanie), Nelle-Zélande ?

Vacciniacées :

Agapetes : Une soixantaine d'espèces, d'Asie et d'Océanie. Indes néerlandaises (≃ 3), Fidji (1).

Vaccinium : Près de 300 espèces, principalement de l'hémisphère Nord et des zones montagneuses de nombreuses régions tropicales. Indes néerlandaises (une vingtaine), Nelle-Calédonie (1), Nelles-Hébrides (1), Samoa (1e), Rarotonga (1), Tahiti et Marquises (1e), Hawaï (2 ou 3).

V. reticulatum Smith : Rarotonga et Hawaï.

V. Mac Gillivrayi Srem. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Analoui, Tanna, Erromango).

Source : MNHN, Paris

Ericacées :

Gaultheria : Genre de plus de 100 espèces, principalement répandues dans les régions montagneuses de l'Amérique — de l'Orégon au Cap Horn et vers l'Est jusqu'au Brésil — en Asie (de l'Himalaya au Japon) et Océanie. Malaisie (= 3), Philippines, Nelle-Guinée, Australie (3-2e, localisées au Victoria et en Tasmanie), Nelle-Zélande (6-5e), îles subantarctiques.

G. antipoda Forst. : Espèce amphile. Tasmanie et Nelle-Zélande.

Diplycosia : Environ 55 espèces, réparties de l'Himalaya à l'archipel malais, aux Philippines et à la Nelle-Guinée. Indes néerlandaises (≅ 10).

Rhododendron : Plus de 1.000 espèces, des régions tempérées et subtropicales (surtout montagneuses) de l'hémisphère Nord (Europe, Amérique, Asie) et des Indes néerlandaises. Pour ces derniers territoires, J. Boerlage (1890) indique une trentaine d'espèces, principalement abondantes à Sumatra, Java et Bornéo, plus rares en Nelle-Guinée (seulement 4).

Clethra (1) : Près de 55 espèces, des régions chaudes du globe : Amérique du Nord et du Sud, Madère, Japon, Indes néerlandaises. Au moins une dans l'archipel malais, existant à la fois à Java, Célèbes et Lombok.

Pernettya : 25 espèces, toutes américaines (dispersées du Mexique à la Patagonie, surtout dans les régions andines), sauf une en Tasmanie et une autre en Nelle-Zélande, très proche de la précédente.

Epacridacées : Famille surtout australienne, s'étendant seulement, hors de ce continent, à l'archipel malais, l'Indochine, la Nelle-Zélande et aux îles de la Polynésie et de la Mélanésie, avec un genre monotype (*Lebetanthus*) en Patagonie.

Leucopogon : Près de 140 espèces. Presqu'île indochinoise, Malaisie (≅ 5), Australie (≅ 120-110e), Nelle-Zélande (3-1e), Nelle-Calédonie (13-12e), Nelles-Hébrides (1), Fidji (1).

L. cymbulae Labill. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Anatom, Erromanga), Fidji.

L. Fraseri A. Cunn. : Australie (New South Wales, Victoria, Tasmanie), Nelle-Zélande.

L. Richei R. Br. : Australie (presque tout le territoire), Nelle-Zélande.

Cyathodes : 15 à 20 espèces, d'Australie et de quelques îles d'Océanie. Australie (≅ 8-7e), Nelle-Zélande (5-4e), îles de la Société (3-2e), Marquises, Hawaï (≅ 2-1e).

C. acerosa R. Br. : Australie (Victoria, Tasmanie) et Nelle-Zélande.

C. Temeiameiae Cham. : Hawaï, îles de la Société, Marquises.

(1) Certains auteurs élèvent ce genre au rang de famille : les Cléthracées.

Source : MNHN, Paris

Pentachondra : Petit genre de 4 ou 5 espèces orophiles, limitées aux montagnes de l'Australie méridionale (4-3e, Victoria, Tasmanie) et à la Nelle-Zélande (1).

P. pumila R. Br. : Australie (Victoria, Tasmanie) et Nelle-Zélande.

Epacris : Une quarantaine d'espèces, toutes confinées en Australie (y compris la Tasmanie), sauf deux existant en Nelle-Zélande et peut-être une en Nelle-Calédonie.

E. paniculata A. Rich. : Nelle-Zélande, Nelle-Calédonie ?

Archeria : 5 espèces, de Tasmanie (3e) et de Nelle-Zélande (2e).

Dracophyllum : Environ 37 espèces, d'Australie (10e), de Nelle-Calédonie (7e) et de Nelle-Zélande (20e).

Ebénacées :

Maba : Près de 100 espèces des régions chaudes.

M. buxifolia Pers. : De l'Afrique tropicale à l'Asie orientale, Malaisie, Nelle-Guinée, Nord de l'Australie, Nelle-Calédonie et Loyalty, Nelles-Hébrides (Erromango, Analom), Carolines et Tonga.

M. fasciculosa F. Muell. : Australie orientale (Queensland), Nelle-Calédonie.

Oléacées :

Olea : Près de 60 espèces des régions méditerranéennes, d'Afrique, d'Asie et d'Océanie tropicales, jusqu'à la Nelle-Zélande. Indes néerlandaises (= 3), Australie (= 1, Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie et Loyalty (1), île Norfolk (1), Nelle-Zélande (4-3e), Fidji (1).

O. apetala Vahl. : île Norfolk, Nelle-Zélande (île Nord).

Jasminum : Environ 290 espèces, des régions chaudes. Indes néerlandaises (une quarantaine, surtout abondantes à Sumatra, Java et Bornéo), Australie (≧ 7-4e), Nelle-Calédonie et Loyalty (14, une dizaine endémiques), Nelles-Hébrides (2), île Norfolk (1), Fidji (3-1e), Tonga (2), Samoa (2), îles Cook et de la Société (1).

J. simplicifolium Forst. : Australie (North Australia, Queensland, New South Wales), Norfolk, Nelle-Calédonie et Loyalty, Nelles-Hébrides (Analom, Erromango), Fidji, Samoa, Tonga.

J. didymum Forst. : Australie (North Australia, Queensland), Nelle-Guinée, Nelle-Calédonie et Loyalty, Nelles-Hébrides (Efate, Erromango), Fidji, Tonga, Samoa, îles Cook et de la Société.

Osmanthus : Environ 25 espèces, d'Asie méridionale et orientale, d'Océanie et d'Amérique du Nord. Nelle-Calédonie (6e).

Notelea : Genre limité à l'Australie orientale et méridionale (≧ 6e, Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmanie) et à la Nelle-Calédonie (2 à 4e). Souvent compris à l'intérieur du précédent.

Source : MNHN, Paris

Ligustrum : Régions tempérées et tropicales-montagneuses d'Asie, d'Europe et d'Océanie occidentale. Nelle-Guinée, Australie (= 1e, Queensland), Nelles-Hébrides (1e, Anatom).

Apocynacées :

Melodinus : Près de 40 espèces, dispersées de l'Asie tropicale aux îles de l'Océanie. Indes néerlandaises (= 8, surtout à Java et Bornéo), Australie (= 2e), Norfolk (1), Nelle-Calédonie et Loyalty (8-7e), Nelles-Hébrides (1e), Fidji (1).

M. scandens Forst. : Nelle-Calédonie, Fidji.

Carruthersia : 4 espèces, des Philippines (3) et des Fidji (1e). Peut-être une aux Nelles-Hébrides.

Alyxia : De 80 à 90 espèces. Une à Madagascar, les autres d'Asie tropicale et d'Océanie. Malaisie et Papuasie (= 12, depuis Malacca jusqu'à la Nelle-Guinée), Australie (= 6e), Nelle-Calédonie (27e), Nelles-Hébrides (3, dont 1 ou 2e), Fidji (2), Tonga (1), îles de la Société (1).

A. stellata Roem et Schult. : Fidji, Tonga.

A. scandens Roem et Schult. : Nelles-Hébrides (Santo), Fidji et îles de la Société.

Ochrosia : Environ 20 espèces, de Madagascar et des Mascareignes, jusqu'aux Indes néerlandaises et aux îles du Pacifique. Archipel malais et Papuasie (= 5, depuis Malacca jusqu'en Nelle-Guinée), Australie (≥ 2-1e), Nelle-Calédonie (9-8e), Nelles-Hébrides (2-1e), Fidji (2), Tonga (2), Samoa (1), îles de la Société (1).

O. bracteolosa Rich. : Fidji, Tonga, Samoa.

O. parviflora (Forst.) Hensl. : Espèce littorale. Australie (Queensland), Nelle-Guinée, Bismarck et îles de l'Amirauté, Malaisie, Aru, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Anatom, Erromango, Efate), Fidji, Tonga, îles de la Société.

Tabernæmontana (incl. *Pagiantha* et *Ervatamia*). Près de 180 espèces, des régions tropicales d'Afrique, d'Asie et d'Océanie. Genre actuellement démembré en plusieurs parties. Malaisie, Philippines, Nelle-Guinée, Australie (= 2-1e), Nelle-Calédonie (2-1e), Nelles-Hébrides (1), Fidji (1), Tonga (1), îles de la Société (1).

Ervatamia orientalis (R. Br.) Turrill (= *Tabernæmontana orientalis* R. Br.) : Malaisie, Timor, Philippines, Nelle-Guinée, Australie (North Australia, Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie et Loyalty, Nelles-Hébrides (Anatom, Tanna, Erromango, Efate, Epi, Santo), Fidji, Tonga, île Savage, îles de la Société.

Alstonia : Une quarantaine d'espèces, d'Asie tropicale et d'Océanie, une en Afrique tropicale. Indes néerlandaises (≥ 15, de Malacca à la Nelle-Guinée), Australie (≥ 7-5e), Nelle-Calédonie (19-18e), Nelles-Hébrides (1), Fidji (3-1e), Samoa (1).

A. plumosa Labill. : Nelle-Calédonie, Fidji, Samoa.

Source : MNHN, Paris

A. villosa Seem. : Malaisie, Bismarck et îles Key, Australie (North Australia, Quernsland), Nelles-Hébrides (Anatom, Erromango), Fidji.

Rauwolfia : Environ 70 espèces, des régions tropicales. Indes néerlandaises (= 10), Nelle-Calédonie (4e), Hawaï.

Parsonsia : Près de 100 espèces, des Indes anglaises aux îles du Pacifique sud-occidental. Indes néerlandaises (≅ 6, de Sumatra à la Nelle-Guinée), Australie (≅ 4e, North Australia, Queensland, New South Wales), Nelle-Zélande (2e), Nelle-Calédonie (près de 40, toutes endémiques, sauf une), Nelles-Hébrides (3-2e), Fidji (1e).

P. scabra (Labill.) Guillaumin : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Erromango).

Asclépiadacées :

Tylophora : Environ 120 espèces, des régions tropicales d'Afrique, d'Asie et d'Océanie. Indes néerlandaises (≅ 15), Australie (une dizaine, toutes endémiques : North Australia, Queensland, New South Wales, Victoria), Nelle-Calédonie (3e), Nelles-Hébrides (3e), Fidji (1e).

Gymnema : Plus de 50 espèces, d'Afrique, d'Asie et d'Océanie tropicales. Indes néerlandaises (= 5), Australie (≅ 6-4e), Nelle-Calédonie (1), Fidji (1).

G. sylvestre R. Br. : Inde, Malaisie, Australie (North Australia), Nelle-Calédonie.

Hoya : Plus de 200 espèces, de l'Asie tropicale à l'Australie et aux îles d'Océanie. Indes néerlandaises (50), Australie (3-1e), Nelle-Calédonie et Loyalty (2e), Nelles-Hébrides (3-1e), Fidji (≅ 3-1e), Samoa (2), Wallis (≅ 1).

H. bicarinata A. Gray : Nelles-Hébrides (Tanna, Efate), Fidji Samoa.

H. australis R. Br. : Australie (Queensland, New South Wales), Nelles-Hébrides (Anatom, Tanna, Efate), Fidji, Samoa, Wallis, Salomon et ? Bismarck.

Sarcostemma : 15 espèces, dispersées de l'Afrique australe à l'Asie et à l'Océanie tropicales. Indes néerlandaises (≅ 1), Australie (1 =), Nelle-Calédonie (1).

S. australe R. Br. : Australie et Nelle-Calédonie.

Sarcolobus : Une douzaine d'espèces environ, des Indes anglaises aux Philippines, à la Nelle-Guinée et à la Nelle-Calédonie. Indes néerlandaises (≅ 5), Nelle-Calédonie (1e).

Marsdenia : Plus de 150 espèces, des régions chaudes, surtout d'Afrique, d'Asie et d'Australie tropicales. Indes néerlandaises (≅ 6), Australie (= 15e, North Australia, Queensland, New South Wales, Victoria ; une seule atteignant le West Australia), Nelle-Calédonie (15e).

Source : MNHN, Paris

Gymnanthera : 5 espèces, des Indes néerlandaises et de l'Australie tropicale (North Australia, Queensland).
Secamone : Près de 80 espèces, d'Afrique, d'Asie et d'Océanie tropicales Australie (= 2e), Nelle-Calédonie (1), Nelles-Hébrides (1).
Pentatropis : Environ 10 espèces, réparties de l'Afrique tropicale à l'Asie méridionale et à l'Australie (≥ 3e).
Dischidia : Plus de 125 espèces, habitant des Indes anglaises à la Nelle-Guinée et au delà. Nelles-Hébrides (1 ou 2e, Epi, Ambrym).

Logoniacées :

Fagræa : Près de 115 espèces, réparties depuis les Indes anglaises jusqu'aux Philippines, à Formose et aux îles du Pacifique occidental et central. Indes néerlandaises (2e), Australie (2-1e), Nelle-Calédonie (1), Nelles-Hébrides (1 ou 2), Samoa (1), îles de la Société (1).

F. Berteriana A. Gray : Nelles-Hébrides (Ambrym), ? Samoa, îles de la Société.

Logania : Une vingtaine d'espèces, toutes d'Australie, sauf une, spéciale à la Nelle-Zélande (île Nord).
Geniostoma : Environ 30 espèces, Madagascar et île Maurice, archipel malais, Australie, îles du Pacifique. Indes néerlandaises (≥ 3), Australie (= 1, Queensland), Nelle-Zélande (1e), Nelle-Calédonie (17, presque toutes endémiques), Nelles-Hébrides (2), Fidji (≥ 1), Tonga (= 1), Samoa (= 1), îles Cook et de la Société (≥ 1), Hawaï (≥ 9e).

G. rupestre Forst. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Tanna, Anatom, Araeure, Efate, Ambrym, Santo), Fidji, Tonga, Samoa, îles Cook et de la Société.
G. densiflorum Baill. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Ambrym).

Borraginacées :

Tetrachondra : Petit genre, considéré par plusieurs systématiciens comme appartenant aux Scrofulariacées, ou constituant même une famille à part : les Tetrachondracées. Deux espèces seulement, l'une en Nelle-Zélande, l'autre en Patagonie.

Solanacées :

Nicotiana : Genre généralement regardé, jusqu'à une date récente, comme d'origine exclusivement américaine. Cependant, H. M. Wheeler (1935), dans son étude sur les *Nicotiana*, rapporte avec certitude 15 espèces de l'Australasie, plus 7 autres, plus douteuses, provenant de la même région.

N. Debneyi Domin = *N. suaveolens* Lehm. var. *Debneyi* Bailey : Australie orientale, île Lord Howe, Nelle-Calédonie.
N. fragrans Hook. : Nelle-Calédonie (Grande Terre, Ile des Pins, Loyalty), ? Tonga (l'unique spécimen récolté dans cette dernière localité dépourvu de fleurs).

Source : MNHN, Paris

Cyrtandracées :

Cyrtandra : Environ 350 espèces, dispersées de la Malaisie à l'Océanie occidentale et centrale. Indes néerlandaises (≥ 91, de Sumatra à la Nelle-Guinée), Nelle-Calédonie (1e), Nelles-Hébrides (6), Fidji (= 11e), îles de la Société (= 12e), Hawaï (≥ 29e).

Verbénacées :

Vitex : Plus de 200 espèces, des régions chaudes et tempérées. Australie (= 4-3e), Norfolk, Nelle-Zélande (1e, île Nord), Nelle-Calédonie (5-3e), Nelles-Hébrides (1), Fidji (= 2-1e), Tonga, Samoa, Hawaï, etc..

V. trifoliata L. : Asie tropicale, Malaisie, Australie (North Australia, Queensland), Norfolk, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Tanna, Aualom, Santo, Epi), Fidji, Tonga, Samoa, Cook, Marquises, Carolines, Bismarck, Nelle-Guinée, Hawaï.

Faradaya : Une quinzaine d'espèces, de Nelle-Guinée, d'Australie et de diverses îles du Pacifique. Australie (= 1e, Queensland), Nelles-Hébrides (1e), Fidji (≥ 2e), Tonga (≥ 1), Samoa (≥ 1). Genre très proche des *Oxera* néo-calédoniens, qui comptent environ 25 représentants.

Gmelina : Environ 22 espèces, de l'Asie tropicale à la Chine et de l'Australie à la Nelle-Calédonie. Indes néerlandaises (≥ 7, de Malacca à la Nelle-Guinée), Australie (≥ 3e, North Australia, Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie (1 ou 2e).

Protéacées : Famille surtout bien représentée en Australie et en Afrique du Sud, mais s'étendant d'une part à l'Asie tropicale et aux îles du Pacifique sud-occidental, d'autre part à l'Amérique du Sud.

Helicia : Près de 80 espèces, d'Asie tropicale et orientale et d'Océanie. Indes néerlandaises (= 10e), Australie (≥ 4e).

Kermadecia : Quelques espèces, localisées à la Nelle-Calédonie (7e) et aux Nelles-Hébrides (1e).

Knightia : 3 espèces, de Nelle-Calédonie (2e) et de Nelle-Zélande (1e).

Stenocarpus : 25 ou 30 espèces, de Nelle-Guinée, d'Australie (≥ 3e, 2 du Queensland et des New South Wales, 1 du North Australia) et de Nelle-Calédonie (environ 17, toutes endémiques).

Rhopala : Quelques espèces, en Amérique du Sud et en Nelle-Calédonie (3e).

Grevillea : Environ 210 espèces, d'Australie (presque toutes), de Nelle-Guinée (= 2e), de Nelle-Calédonie (une douzaine, toutes spéciales) et des Nelles-Hébrides (1e, Tanna, Erromanga).

Persoonia : Près de 65 espèces, localisées à l'Australie, à l'exception d'une seule, particulière à l'île Nord de la Nelle-Zélande.

Lomatia : 10 espèces, des montagnes de l'Amérique du Sud tempérée (Chili) et d'Australie sud-orientale (≥ 6e, Queensland, New South Wales, Tasmanie).

Source : MNHN, Paris

Thymélèacées :

Pimelea : Une centaine d'espèces, particulièrement en Australie (≥ 66e), et en Nelle-Zélande (15e), quelques-unes à Timor et à l'île Lord Howe.

Drapetes : 5 ou 6 espèces, à Bornéo (= 1), en Nelle-Guinée, Australie (1e, Victoria, Tasmanie), Nelle-Zélande (3e) et Patagonie (1e).

Nèpenthacèes :

Nepenthes : Près de 75 espèces, de Madagascar (1) et réparties de l'Asie tropicale aux Indes néerlandaises (= 36, de Malacca à la Nelle-Guinée), à l'Australie (= 1) et à la Nelle-Calédonie (1e).

Santalacées :

Exocarpus : Une vingtaine d'espèces, de Madagascar, de Malaisie et des îles du Pacifique. Indes néerlandaises (≥ 2), Australie (≥ 9 ou 10, 8e), île Norfolk (1), Nelle-Zélande (1e, île Sud), Nelle-Calédonie (4-3e), Hawaï (3-2e ?).

E. phyllanthoides Endl. : Australie (New South Wales), île Norfolk, Nelle-Calédonie.

E. latifolius R. Br. : Malaisie, Java, Philippines, Australie (North Australia, Queensland, New South Wales).

Santalum : 15-20 espèces. Inde tropicale (1 ou 2), péninsule malaise, Indes néerlandaises (= 1), îles Bonin, Australie orientale (≥ 3e), Nelle-Calédonie (1), Nelles-Hébrides (1), Fidji (1e), îles de la Société (= 1), Marquises, Rapa ili, Hawaï (= 3-2e), île Juan Fernandez.

S. Freycinetianum Gaudich. : Hawaï, îles de la Société ?

S. austro-caledonicum Vieill. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides.

Fusanus : 5 espèces, toutes australiennes, sauf une, spéciale à l'île Nord de la Nelle-Zélande.

Loranthacées :

Korthalsella : Environ 30 espèces, d'après A. Lemée (1929-51), des régions chaudes d'Afrique, d'Asie et d'Océanie, moins (15-20) pour T. F. Cheeseman (1925), qui en dissocie les espèces africaines. Nelle-Zélande (3), Nelle-Calédonie (3), Fidji (= 1), îles de la Société (= 1), Hawaï (2 ou 3).

Amylotheca : Près de 15 espèces, depuis la presqu'île indochinoise jusqu'en Australie et en Nelle-Calédonie (2).

Euphorbiacées :

Hemicyclia : Une trentaine d'espèces, réparties des Indes anglaises à la Malaisie (≥ 2), l'Australie (= 3-2e), la Nelle-Calédonie (1) et les Nelles-Hébrides (1).

H. sepiaria Wight et Arn. : Ceylan, Malaisie et Australie.

H. Deplanchei (Brongn. et Gris) Baill. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Anatom).

Source : MNHN, Paris

Poranthera : Petit genre de 6 espèces, limitées à l'Australie (5-4e) et à la Nelle-Zélande (2-1e).

P. microphylla Brongn. : Australie, Nelle-Zélande (île Sud).

Baloghia : 9 ou 10 espèces, d'Australie (1 ou 2) et de Nelle-Calédonie (9-8e).

B. lucida Endl. : Australie (Queensland, New South Wales), île Norfolk, Nelle-Calédonie.

Croton : Plus de 700 espèces, des régions tropicales et subtropicales.

C. insulare Baill. : Australie (Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Anatom, Erromango).

Fontainea : Une seule espèce (*F. Pancheri* Heck.), d'Australie (Queensland), de Nelle-Calédonie et des Nelles-Hébrides (Santo).

Mucuna : Environ 200 espèces, d'Afrique, d'Asie et d'Océanie.

M. Timorius Muell.-Arg. : Chine méridionale, Insulinde, Nelle-Guinée, Bismarck, Australie (North Australia, Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Tanna, Santo).

Balanophoracées :

Balanophora : Près de 45 espèces, depuis les Indes anglaises jusqu'en Australie et au Japon.

B. fungosa Forst. : Australie (Queensland), Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Tanna), ? îles de la Société.

Moracées :

Ficus : Environ 1.300 espèces, des régions chaudes, rares sous les climats tempérés. Indes néerlandaises (≥ 200), Australie (≥ 34-24e, toutes localisées dans le North Australia, le Queensland et les New South Wales), Nelle-Calédonie (une quarantaine, en majorité endémiques), Nelles-Hébrides (20 à 25), Fidji (≥ 12-7e ?), Wallis, Tonga, îles de la Société (≥ 3-1e).

F. prolixa Forst. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Anatom, Tanna, Erromango), îles de la Société, Marquises.

F. Muelleriana King : Malaisie orientale, Nelles-Hébrides (Vanua Lava (Banks), Santo).

F. verrucosa Valhl. : Nelle-Guinée et îles de l'Amirauté, Salomon, Australie, Nelles-Hébrides (Erromango, Anatom).

Malaisia : Genre monotype (*M. harbusa* Blanco). Indochine, Malaisie, Philippines, Australie (North Australia, Queensland New South Wales), île Lord Howe, Nelle-Calédonie.

Pseudomorus : Genre monotype (*P. Brunoniana* Bureau). Nelle-Guinée, Australie (Queensland, New South Wales), île Norfolk, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Tanna, Anatom), Hawaï.

Paratrophis : Petit genre de 10 espèces. Philippines (2e), Nelle-Zélande (3e) et diverses îles du Pacifique (5).

Source : MNHN, Paris

Urticacées :

Laportea : Environ 65 espèces, des régions tropicales surtout de l'archipel malais. Une seule espèce, herbacée, en Amérique du Nord tempérée. Australie (= 3e, Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie (1), Nelles-Hébrides (1).

L. crenulata (Roxb.) Gaudich. : Nelles-Hébrides (Vanua Lava (Banks), Sambo, Efaté), Bismarck, Nelle-Guinée et Malaisie.

Australina : Genre de 6 espèces seulement ; 2 en Australie, dont une s'étendant à la Nelle-Zélande, et 4 natives d'Afrique du Sud et d'Abyssinie.

A. pusilla Gaudich. : Australie, Nelle-Zélande.

Fagacées :

Nothofagus : Une quarantaine d'espèces connues, dont 21 découvertes récemment. Nelle-Guinée (= 16e, orophiles), Australie (3e, orophiles : New South Wales, Victoria, Tasmanie), Nelle-Calédonie (= 5e, orophiles), Nelle-Zélande (6e, uniquement dans les îles Nord et Sud, mais principalement abondantes dans celle dernière), Amérique du Sud (6 ou 7e, Chili, Patagonie).

Balanopsidacées : Petite famille de deux genres, étroitement localisée à l'Australie orientale, à la Nelle-Calédonie et aux Nelles-Hébrides.

Balanops : 9 ou 10 espèces. Australie (1, Queensland), Nelle-Calédonie (9),

Trilocularia : Deux espèces, l'une de Nelle-Calédonie, l'autre des Nelles-Hébrides (Vanua Lava (Banks)).

Casuarinacées : Famille limitée au seul genre *Casuarina*, spéciale à l'Australie et à la Nelle-Calédonie, excepté quelques rares espèces.

Custurina : Une trentaine d'espèces. Indes néerlandaises (5-3e), Australie (20-17e), Nelle-Calédonie (12-8e), Nelles-Hébrides (2), Fidji (2). Une en Afrique et Asie tropicales, également répandue dans la majeure partie de l'Océanie.

C. nodiflora Forst. : Bornéo, Moluques, Nelle-Guinée, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides, Fidji.

C. glauca Sieb. : Australie (Queensland, New South Wales, Victoria, South Australia), Nelle-Calédonie (spontané ?).

C. Cunninghamiana Miq. : Australie (Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie et Loyalty.

C. equisetifolia Forst. : Espèce halophile littorale. Afrique et Asie tropicales, Insulinde, Nelle-Guinée, Bismarck et îles de l'Amirauté, Mariannes, Australie (North Australia, Queensland), Nelle-Calédonie et Loyalty, Nelles-Hébrides, Fidji, Tonga, îles Cook et de la Société, Marquises.

Les espèces à rameaux cylindriques représentent le type australien, celles à rameaux tétragones, le type néo-calédonien.

Source : MNHN, Paris

Orchidacées :

Dendrobium : Plus de 1.000 espèces, de l'Asie tropicale et d'Océanie occidentale. Australie (= 24-22e, North Australia, Queensland, New South Wales, une seule au Victoria et en Tasmanie), Nelle-Zélande (1e), Nelle-Calédonie (44, presque toutes spéciales), Nelles-Hébrides (19 ou 20, en majorité endémiques), Fidji (≥ 6-4e), quelques-unes aux Santa-Cruz.

D. Tokai Rchb. f. : Nelle-Calédonie, Fidji.

D. hispidum A. Rich. : Australie (Quensland), Vanikoro.

D. striolatum Rchb. f. : Australie (New South Wales, Victoria, Tasmanie), Vanikoro.

Cirrhopetalum : Environ 50 espèces, d'Afrique orientale, Madagascar, Asie tropicale, Malaisie et Océanie.

C. Thouarsii Lindl. : Madagascar, Malaisie, Nelle-Calédonie, îles de la Société.

Spathoglottis : Une cinquantaine d'espèces, dispersées de l'Asie tropicale à la Nelle-Guinée et aux îles de l'Océanie. Nelle-Calédonie (7-5e ?), Nelles-Hébrides (≥ 3-1e ?), Carolines (≥ 1), Fidji (≥ 1), Samoa (> 1), Wallis (≥ 1), îles de la Société (1).

S. pacifica Rchb. f. : Nelles-Hébrides (Erromango), Fidji, Samoa, Wallis, îles de la Société.

S. Vieillardii Rchb. f. : Nelle-Guinée, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Tanna).

S. plicata Blume : Philippines, Sumatra, Java, Bornéo, Nelle-Guinée, Carolines, Nelle-Calédonie.

Earina : Une dizaine d'espèces, des îles du Pacifique sud-occidental et central. Nelle-Zélande (3e), Nelle-Calédonie (5-3e ?), Nelles-Hébrides (2), Tonga (> 1), Samoa (≥ 1), îles de la Société (1e).

E. pallida Rchb. f. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Aracore).

E. Brousmichei Kraenzl. : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Anatom).

Thelymitra : Une cinquantaine d'espèces, d'Australie (principalement), de Malaisie, des Philippines et des îles du Pacifique sud-occidental. Australie (≥ 16-13e), Nelle-Zélande (14-12e), Nelle-Calédonie (5-2e ?).

T. ixioides Swz. : Australie, Nelle-Zélande, Nelle-Calédonie.

T. venosa R. Br. : Australie (New South Wales), Nelle-Calédonie.

T. longifolia Forst. : Malaisie, Australie, Nelle-Zélande, Nelle-Calédonie.

Pterostylis : Environ 55 espèces, en Australie surtout, Nelle-Zélande (13-11e) et Nelle-Calédonie (6-3e).

P. barbata Lindl. : Australie (Victoria, Tasmanie, South Australia, West Australia), Nelle-Zélande.

P. ophioglossa R. Br. : Australie (Queensland, New South Wales), Nelle-Calédonie.

Source MNHN, Paris

P. curta R. Br. : Australie (Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmanie, South Australia), Nelle-Calédonie
P. acuminata R. Br. : Australie (New South Wales), Nelle-Calédonie.

Acianthus : Environ 20 espèces, d'Océanie occidentale. Australie (≅ 4e, Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmanie, South Australia), Nelle-Zélande (1e), Nelle-Calédonie (15e).
Lyperanthus : Une quinzaine d'espèces, d'Australie (≅ 2e, New South Wales, Victoria, Tasmanie, West Australia), Nelle-Zélande (1e), Nelle-Calédonie (13-12e) et des Nelles-Hébrides (1).

L. gigas (Rchb. f.) Rolfe : Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Anatom).

Caladenia : Environ 40 espèces (T. F. Cheeseman, 1925), plus (60) d'après A. Lemée (1929-51), répandues des îles de la Malaisie (≅ 1) à l'Australie (une quarantaine, presque toutes spéciales), la Nelle-Zélande (4e) et la Nelle-Calédonie (1).

C. carnea R. Br. : Australie (Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmanie, South Australia), Nelle-Calédonie.

Epistephium : Genre d'une dizaine d'espèces, toutes en Amérique du Sud et centrale, à l'exception d'une seule, endémique en Nelle-Calédonie.
Geodorum : Environ 11 espèces, distribuées de l'Asie tropicale à l'Océanie occidentale. Australie (= 1), Nelle-Calédonie (2-1e), Nelles-Hébrides (1), Samoa.

G. pictum Lindl. : Australie (North Australia, Queensland), Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Erromango).

Iridacées :

Libertia : 8 espèces, s'étendant de la Nelle-Guinée et de l'Australie (≅ 2-1e) à la Nelle-Zélande (3-2e) et à l'Amérique du Sud (Chili).

L. pulchella Spreng : Australie (New South Wales, Victoria, Tasmanie), Nelle-Zélande.

Amaryllidacées :

Campynema : 3 espèces ; deux en Australie (endémiques en Tasmanie), la troisième spéciale à la Nelle-Calédonie.

Liliacées :

Astelia : Une vingtaine d'espèces, presque toutes localisées en Océanie, plus particulièrement en Nelle-Zélande, et généralement orophiles. Ile de la Réunion (1), Australie (= 1e, Victoria et Tasmanie), Nelle-Zélande (10e), Nelle-Calédonie (1e), Fidji (1e), Samoa (1e), îles de la Société (2e), Marquises (1e), Hawaï (= 2e), Amérique subantarctique (1e).
Dianella : Environ 12 espèces, des régions chaudes d'Asie, d'Océanie, de Madagascar et des îles Mascareignes. Australie (= 5), Nelle-Zélande (1), île Norfolk (1), Nelle-Calédonie (8), Nelles-Hébrides

Source : MNHN, Paris

(2), Fidji (≃ 1), Tonga (· 1), Carolines et Mariannes (≃ 1), îles de la Société (1 ou 2), Marquises (1), Hawaï (≃ 3-2e),

D. intermedia Endl. : Nelle-Zélande, île Norfolk, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Anatom, Erromango), Fidji, Iles de la Société.

D. sandwicensis Hook. et Harn. : Marquises, Hawaï.

Neronema : Deux espèces ; l'une, orophile, en Nelle-Calédonie, l'autre, planitiaire-littorale, étroitement localisée aux Poor Knights Islands (Nelle-Zélande septentrionale).

Rhipigonum : 7 espèces, Nelle-Guinée, Australie (≃ 4e, Queensland, New South Wales, Victoria), Nelle-Zélande (1e).

Enargea (= *Luzuriaga*) : 9 espèces, de Nelle-Guinée, Australie, Nelle-Zélande (1e) et Chili (1e).

Phormium : Genre de deux espèces, limitées à la Nelle-Zélande et à l'île Norfolk.

Bulbinella : Une quinzaine d'espèces, d'Afrique australe (environ 12) et de Nelle-Zélande (3e).

Arthropodium : 9 espèces, d'Océanie occidentale, Australie (≃ 5-4e), Nelle-Zélande (2e), Nelle-Calédonie (2-1e).

A. paniculatum R. Br. : Australie (New South Wales, Victoria, Tasmanie, South Australia), Nelle-Calédonie.

Herpolirion : Genre monotype orophile (*H. novæ-zealandiæ* Hook. f.), de Nelle-Zélande et des montagnes de l'Australie méridionale (Victoria, Tasmanie).

Iphigenia : 8 espèces, d'Afrique tropicale et australe, des Indes anglaises à la Chine et à l'Australie ; une (spéciale) de Nelle-Zélande.

Eustrephus : Une espèce (*E. latifolius* R. Br.), Nelle-Guinée, Australie (Queensland, New South Wales, Victoria), Nelle-Calédonie.

Geitonoplesium : Genre monotype (*G. cymosum* A. Cunn.), Nelle-Guinée et Bismarck, Australie (Queensland, New South Wales, Victoria), île Norfolk, Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides (Analam.), Fidji.

Wurmbea : 7 espèces, d'Afrique tropicale et australe et d'Australie (≃ 4e, toutes du West Australia).

Bulbine : Près de 40 espèces, Afrique du Sud (principalement) et Australie (≃ 2e).

Gesia : 9 espèces, d'Afrique australe et d'Australie (4e, peut-être simplement des variétés d'une unique espèce).

Xerotes (= *Lomandra*) : Une trentaine d'espèces, de Nelle-Guinée, Australie (29-28e) et Nelle-Calédonie (1).

X. Banksii R. Br. : Australie (Queensland), Nelle-Calédonie.

Centrolépidacées ; Petite famille d'une quarantaine d'espèces, possédant son centre de densité en Australie.

Hydatella : 3 espèces. Deux en Australie, la troisième endémique en Nelle-Zélande.

Source MNHN, Paris

Centrolepis : Environ 30 espèces, toutes confinées en Australie, sauf une se retrouvant au Cambodge et une seconde en Nelle-Zélande.

C. strigosa Roem. et Schult. : Australie (New South Wales, Victoria, Tasmanie, South Australia, West Australia), Nelle-Zélande (île Sud).

Gaimardia : 5 espèces ; 4 spéciales à la Nelle-Zélande, une en Amérique subantarctique (Terre de Feu).

Restiacées : Petite famille représentée principalement en Afrique du Sud et en Australie.

Leptocarpus : Environ 25 espèces. Afrique australe (7), Cochinchine (1), Australie (≥ 11e), Nelle-Zélande (1e), Amérique du Sud (1, Chili).

Hypolaena : 2 à 5 espèces d'Australie ; l'une d'elles (*H. lateriflora* Hook. f., Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmanie) se retrouvant en Nelle-Zélande. Les autres espèces, présentes en Afrique australe, constituent maintenant le genre indépendant *Mastertiella*.

Restio : Près de 120 espèces, d'Afrique du Sud et d'Australie (≥ 22e).

Palmiers :

Pritchardia : 25-30 espèces (d'après A. Lemée, 1929-51), des îles Fidji et Hawaï (presque toutes). L'une (*P. pacifica* Seem. et H. Wendl.), présente aux Fidji, Tonga, Samoa et Marquises.

Veitchia : Environ 6 espèces, de Nelle-Calédonie (1), des Nelles-Hébrides (1e, Vanua Lava (Banks)) et Fidji (3 ou 4e).

Ptychosperma : Une vingtaine d'espèces. Nelle-Guinée, Australie (≥4, Queensland 3, une à la fois au Queensland et aux New South Wales), Fidji (≥ 6e), îles de la Société (1e).

Calamus : Plus de 250 espèces, d'Afrique tropicale et de Malaisie, jusqu'aux Philippines. Australie (≥ 3e, 2 au Queensland, une à la fois au Queensland et aux New South Wales).

Areca : De 35 à 40 espèces, d'Asie tropicale et d'Australie (≥ 1e, Queensland).

Caryota : Une douzaine d'espèces, dispersées de l'Asie tropicale à l'Australie (≥ 1).

C. Rumphiana Mart. : Australie (Queensland), provinces orientales de l'Inde et Archipel malais.

Livistona : Environ 30 espèces, de l'Asie tropicale à l'Australie (≥ 3e, 2 au North Australia, la troisième au Queensland, aux New South Wales et au Victoria).

Rhopalostylis : 3 espèces : 2 en Nelle-Zélande, une à l'île Norfolk.

Source : MNHN, Paris

Conifères :

Araucariacées :

Agathis : Une dizaine d'espèces, plus (environ 25) pour certains auteurs (cf. A. Lemée, 1929-51), de Malaisie et d'Océanie occidentale. Insulinde et Philippines (1), Australie (3-2e, Queensland), Nelle-Zélande (1e, île Nord), Nelle-Calédonie (3e), Nelles-Hébrides (2-1e), Vanikoro (1), Fidji (1 ou 2-1e).

A. lorantifolia Salish. : Bornéo, Moluques, Java, Célèbes, îles Sunda, Philippines, péninsule malaise.

A. macrophylla (Lindl.) Mast. : Australie (îles Queen Charlotte), Nelles-Hébrides (Analom, Erromanga, Santo), îles Santa-Cruz (Vanikoro), ? Fidji.

Araucaria : Une douzaine d'espèces, d'Océanie occidentale et d'Amérique du Sud. Nelle-Guinée (1), Australie (2-1e, Queensland), île Norfolk (1e), Nelle-Calédonie (8e), Brésil (1e), Chili (1e).

A. Cunninghamii Sweet : Nlle-Guinée, Australie (Queensland).

Podocarpacées :

Dacrydium : 16-18 espèces, de la Malaisie à l'Océanie occidentale et en Amérique du Sud (Chili). Australie (1e, Tasmanie), Nelle-Zélande (7e), Nelle-Calédonie (5e).

Podocarpus : Une soixantaine d'espèces, des zones montagneuses de l'Afrique tropicale et subtropicale, d'Asie méridionale, Chine et Japon, Archipel malais, Océanie occidentale, Amérique du Sud. Australie (environ 6-≈3e, Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmanie, West Australia), Nelle-Zélande (7e), Nelle-Calédonie (12e), Nelles-Hébrides (1), Fidji (de 2 à 4), Tonga (1).

P. imbricatus Blume : Philippines, Malaisie, Nelles-Hébrides (Analom), Fidji.

Cupressacées :

Callitris (incl. *Fresnela*) : Environ 25 espèces, d'Afrique, Madagascar, Australie (une vingtaine, d'après A. Guillaumin, 1934[b]) et Nelle-Calédonie (2e).

Libocedrus : Une douzaine d'espèces. Chine (1e), Japon (1e), Nelle Guinée (1 ou 2e), Nelle-Zélande (2e), Nelle-Calédonie (3e), Amérique (Californie 1e, Chili 2e).

Taxacées :

Phyllocladus : 6 ou 7 espèces. Une ou deux en Nelle-Guinée, aux Moluques et aux Philippines ; Bornéo (1e), Australie (1e, Tasmanie), Nelle-Zélande (3e).

L'examen des données précédentes met en relief d'indéniables et multiples relations, soit génériques, soit spécifiques, entre les différentes flores des terres de l'hémisphère austral.

Source : MNHN, Paris

A. Guillaumin (1921-34[1]) avait déjà attiré l'attention sur ce fait, en signalant des affinités entre :

> L'Australie, l'Afrique australe, la Nelle-Guinée, la Malaisie et l'Amérique du Sud.
> L'Australie, la Nelle-Calédonie et l'Amérique du Sud.
> L'Australie, la Nelle-Zélande, la Polynésie et l'Amérique du Sud.

Les relations apparaissent encore bien mieux marquées, si l'analyse ne tient compte que des caractères positifs, considérés dans leur ensemble. Parmi les plus importantes, signalons :

— Nelle-Calédonie, Australie tropicale et tempérée.
Nelle-Calédonie, Papouasie.
Nelle-Calédonie, île Norfolk, Nelle-Zélande.
- Nelle-Calédonie, Nelles-Hébrides.
Nelle-Calédonie, Amérique du Sud.
Malaisie, Papouasie, Australie tropicale.
- Australie tempérée (incl. Tasmanie), Nelle-Zélande, Amérique du Sud tempérée et subantarctique.
Malaisie, Papouasie, Nelles-Hébrides, Fidji.
- Nelles-Hébrides, Fidji, îles du Pacifique central, Hawaï.
Nelle-Zélande, Polynésie centrale, Hawaï.
Australie, Afrique australe.
- Hawaï, Amérique centrale.

La haute signification paléogéographique de tels liens ne saurait être mise en doute ; de nombreux auteurs l'ont d'ailleurs relevée à maintes reprises. En effet, abstraction faite des transports de diaspores *à très longue distance* par les courants aériens — exceptionnels à notre avis (1) — ou marins, il semble probable que la répartition des éléments floristiques à travers le Pacifique implique l'existence d'anciennes connexions et proximités terrestres, subordonnées à une histoire géologique extrêmement complexe.

En ce dernier domaine, les avis les plus contradictoires ont été exprimés. Seule, l'extension de la prospection par carottages sous-marins — encore à ses tout premiers débuts — pourra lever quelques-unes des incertitudes et nous renseigner sur ce que furent les vicissitudes des îles qui parsèment de nos jours ce vaste océan. En tout état de cause, nous nous limiterons ici à l'exposé des idées et des faits les plus importants.

(1) Sauf pour les spores des Cryptogames.

Source : MNHN, Paris

Les données géotectoniques [1].

— Le Pacifique dans son ensemble (Esquisse sommaire).
— La Nouvelle-Calédonie et ses dépendances géographiques.

Le Pacifique dans son ensemble.
(Esquisse sommaire).

L'on peut morphologiquement scinder l'océan Pacifique en deux à l'aide d'un axe fictif, tracé d'abord obliquement en direction Nord-Ouest — Sud-Est depuis le groupe des Hawaï jusqu'aux îles Gambier, s'infléchissant ensuite en plein Sud. La partie occidentale, qui renferme la quasi-totalité des archipels océaniens, passe pour plus récente que la partie orientale, à l'immensité à peine rompue par de rares îlots que séparent d'énormes distances.

Une trentaine de fosses profondes — de l'ordre de 6.000 à 10.000 mètres — entaillent le substratum, plus particulièrement au Sud des Aléoutiennes, aux abords du Japon, des Philippines, de la Micronésie, à l'Est des Fidji et de la Nouvelle-Zélande, puis le long du littoral de l'Amérique du Sud.

Presque partout, les côtes, encore mal stabilisées, sont le siège de nombreuses manifestations volcaniques : éruptions violentes, séismes, solfatares, sources thermales.

Considérant la distribution lithologique, H. T. Stearns (1945) réserve le qualificatif de « bassin du Pacifique » sensu stricto à la zone située à l'Est d'une démarcation qu'il nomme la « Sial line ». Toutes les îles hautes qui s'y rencontrent sont constituées par des roches volcaniques appartenant à la famille basaltique. A l'Ouest de la Sial line se trouvent réunies les terres comportant des assises sédimentaires ou métamorphiques : Japon, Mariannes, Carolines, Nouvelle-Guinée, Bismarck, Salomon, Nouvelles-Hébrides, Fidji, Tonga, Nouvelle-Calédonie, Australie, Nouvelle-Zélande, etc... En bordure orientale de cette ligne, les archipels des Marshall, Gilbert et Ellice occupent une position intermédiaire, car il n'est pas exclu qu'ils ne reposent sur un socle partiellement continental.

Primaire : Histoire à peu près inconnue. Quelques éléments fragmentaires marquent cependant cette période. En Australie, surrection de chaînes montagneuses, d'orientation Nord — Sud et Nord-Ouest — Sud-Est, d'abord vers la fin de l'Algonkien, puis, plus tard, au déclin

(1) Notre documentation s'appuie avant tout sur les travaux — surtout récents — de spécialistes ayant étudié cette question soit sous son angle général, soit d'un point de vue particulier. Citons entre autres : Hutton, F. W. (1899), Piroutet, M. (1917), Vaughan, T. W. (1917), Hendrikson, J. (1924), Morgan, P. G. (1926), Aubert de la Rue, E. (1935-1937 ab), Fitton, R. (1941), Stearns, H. T. (1945), Routhier, P. (1949-1952), Fairbridge, R. W. (1950), Greekoff, N. et Mme Guibert, Y. (1951), Pomeyrol, R. (1951).

Source : MNHN, Paris

du Dévonien, sur l'emplacement du géosynclinal oriental. Au Permien, ce continent, déjà émergé, atteint son maximum de superficie.

L'on admet généralement qu'une vaste terre de contours très imprécis — la Gondwanie — réunissait toutes les entités de l'hémisphère austral, plus l'Inde péninsulaire, l'Antarctide établissant — par le Sud — des communications similaires. L. Joleaud et J. W. Gregory (Fenton, 1941) ont introduit l'hypothèse de l'existence de deux continents : l'un, nord-pacifique, joignant Sakhaline à Vancouver, l'autre, sud-pacifique, reliant la Nouvelle-Zélande à l'Amérique centrale.

Enfin (cf. Fenton, loc. cit.), des vestiges attribués à un socle précambrien ont été découverts en plein Polynésie, de même qu'en Mélanésie orientale : roches éruptives aux îles Auckland, Bounty, Stewart et Otago ; schistes très métamorphiques à Campbell et aux Fidji ; quartzites anciens aux Salomon.

Secondaire : Succession des événements tectoniques encore bien confuse. R. Fenton (1941) reconnaît que la reconstitution paléogéographique se heurte à de multiples lacunes et « *serait actuellement impossible par les seuls renseignements géologiques* ».

Le peu que l'on sait laisse supposer qu'au Trias supérieur des chenaux se seraient étendus de l'Australie méridionale à la Californie.

La texture pétrographique des couches de l'« Hokanui System » néo-zélandais — à peu près homologue de la formation triasique-jurassique de l'Australie orientale — porte F. W. Hutton (1899) à voir dans ces roches le produit du drainage d'un continent, plutôt que l'apport de petits torrents insulaires. Il en déduit qu'au moment de l'accumulation des sédiments la Nouvelle-Zélande gisait vraisemblablement sous l'océan, en bordure d'une terre rayonnant à la fois en direction du Nord et de l'Ouest.

Pendant le Jurassique moyen, la mer recouvre les îles de la Sonde ainsi qu'une partie de la Mélanésie. La Nouvelle-Zélande, qui paraît bien, depuis, n'avoir plus subi de submersion totale, commence à s'individualiser par un brusque exhaussement, accompagné de plissements se développant suivant un axe Nord-Est — Sud-Ouest. Les « Southern Alps » s'édifient ; la terre émerge s'avance vers l'Ouest sur une largeur à peu près double de sa largeur présente, tandis qu'au Nord elle se prolonge probablement jusqu'à la Nouvelle-Calédonie, atteignant peut-être même au delà la Nouvelle-Guinée et constituant de la sorte la fraction d'un « continent » sud-pacifique.

D'autres « ponts » transocéaniques sont envisagés, qui s'étendent d'une part de la Chine au Chili, par la Californie, d'autre part le long de la limite méridionale du sillon indo-océanien, par la Nouvelle-Zélande. Plus tard, une mer mésogéenne, ceinturant tout le globe, sectionne le Pacifique.

Au Crétacé, jonction des continents de l'Ouest du Grand Océan avec la côte occidentale de l'Amérique du Nord, au niveau de la Californie. C'est au Crétacé supérieur que peut se placer la séparation des

Source : MNHN, Paris

Indes de Madagascar (1), alors qu'un premier isolement de l'Antarctide se serait déjà produit depuis longtemps.

Un peu avant le début du Tertiaire, la Nouvelle-Zélande subit un affaissement qui en réduit sensiblement la surface, puis une surrection et des plissements déterminent une nouvelle progression de ses côtes vers le Nord, sans cependant approcher l'amplitude de l'expansion triasique-jurassique.

Les estimations précédentes résultent dans une très large mesure — de même que la plupart des suivantes — d'interprétations fondées sur la comparaison de constatations éparses. La plus grande prudence doit donc présider à leur utilisation à des fins biogéographiques. Mais il demeure néanmoins fort probable que vers le Crétacé supérieur, de gigantesques mouvements orogéniques et épirogéniques affectèrent l'ensemble du Pacifique, inaugurant, dans la zone des Océanides, une recrudescence du volcanisme. Des preuves de cette activité subsistent, principalement aux îles Cook, sous forme de ruraux d'âge éocène recouvrant la roche sous-jacente.

Tertiaire antépliocène : Même pénurie de renseignements sur cette période. Il semble qu'aux profondes modifications teeloniques de la fin du Secondaire succèdent des émersions rapides et des fractures donnant lieu à la formation de lignes de volcans. Pourtant, H. T. Stearns (1945) exprime l'opinion que le « cercle de feu » de m. Humboldt n'existait pas encore.

Une importante phase régressive ayant intéressé l'ensemble des îles subantarctiques de l'Amérique du Sud, c'est peut-être au Monlien qu'il convient de situer, d'après R. Erdos (1941), la dernière grande relation entre ce continent et l'Australie, par l'Antarctide, alors à sa plus grande expansion (fig. 36).

L'Eocène moyen se caractérise par la formation, en de nombreux endroits, y compris dans le Pacifique central, de dépôts néritiques à Foraminifères : couches à Orthophragmines des Tonga, à Nummulites et Orthophragmines des îles Bonin, à Orthophragmines de Nouvelle-Calédonie, à *Operculina complanata*, *Aturia australis* — renfermant aussi de rares Orthophragmines — de Nouvelle-Zélande. L'on retrouve des sédiments de nature analogue en Californie, avec Lamellibranches, Gastéropodes et Orthophragmines, mais dépourvus de Nummulites. La fréquence de ces hauts-fonds implique obligatoirement la proximité de terres émergées ; elle autorise à imaginer un nouveau bouleversement de toute la région pacifique, se traduisant par la multiplication insulaire. En Nouvelle-Zélande, l'on enregistre, de l'Oligocène au Miocène, deux effondrements séparés par un bref soulèvement.

Pliocène et Quaternaire : Il est difficile de dissocier ces deux époques, car les perturbations majeures qui s'amorcèrent au début du

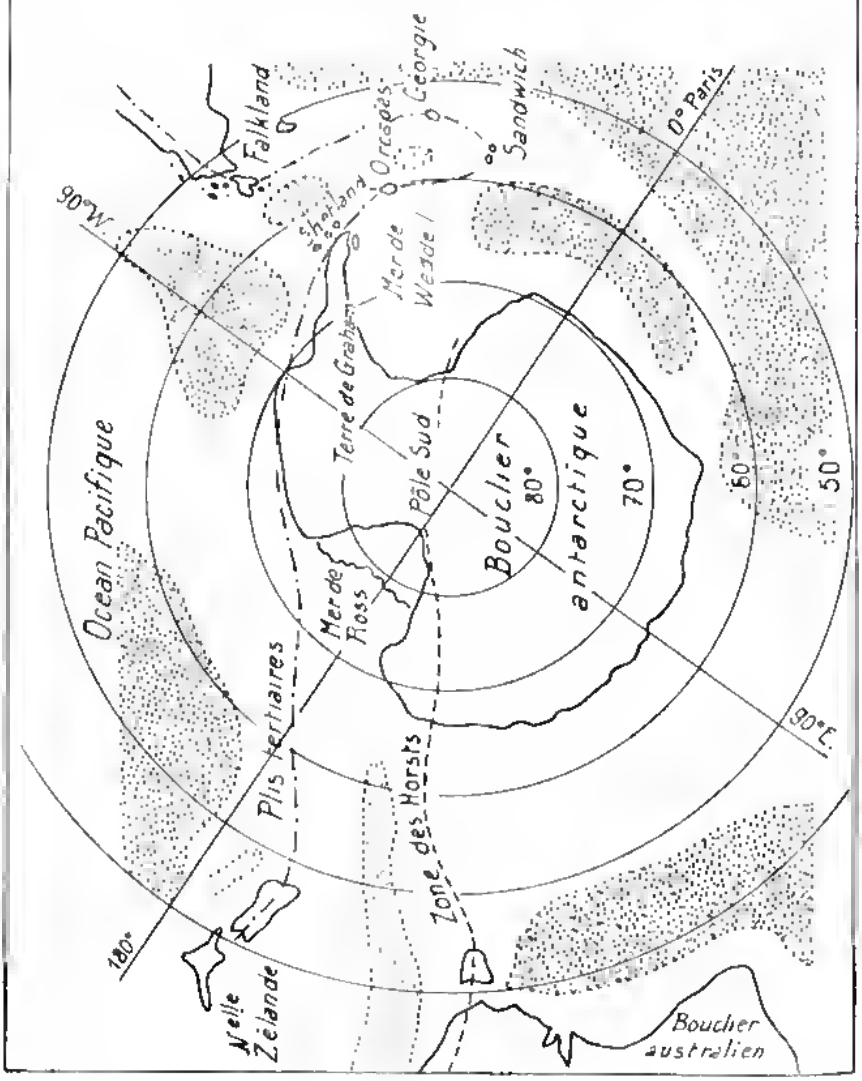
(1) D'après R. Erdos (1941).

Source : MNHN, Paris

Fig. 36. Les relations tectoniques de l'Antarctide et des continents voisins.

(D'après G. Taylor et L.M. Gould, in R. Furon 1941.).

En pointillé les fosses de plus de 4.000 m



Source : MNHN, Paris

Néogène vint se poursuivre presque sans arrêt durant tout le Pliocène — vers la fin surtout — et la première partie du Pléistocène.

Les indications géologiques prouvent avec certitude que la situation reste avant tout dominée par l'avènement des soulèvements alpins et himalayens.

Des barrières montagneuses hérissées de volcans, dont les cratères vomissent des quantités prodigieuses de magma en fusion, encerclent la région pacifique. Elles décrivent un circuit parfait, depuis la Malaisie jusqu'au Japon, au long d'une ligne bien définie qui passe par la Nouvelle-Zélande, la bordure de l'Antarctide — entre la Terre Victoria du Sud et de la Terre de Graham — et se ramifie ensuite à la Patagonie par la virgation de la Nouvelle-Shetland, des Orcades méridionales, des îles Sandwich et de la Géorgie du Sud. De là, par les Cordillères des Andes et du Nord, elle suit d'un bout à l'autre le littoral occidental des deux Amériques, atteint l'Alaska, puis rejoint l'Asie par l'archipel des Aléoutiennes. Dans la partie centrale du bassin, la plus grande partie des roches émergées de nos jours date de cette époque.

A l'Ouest, les plates-formes épicontinentales de la Sonde et de l'Australo-Papouasie reposent sous cent mètres d'eau à peine. Sur l'emplacement des géanticlinaux comprimés entre les deux boucliers d'Asie et d'Australie surgissent les « arcs » indonésiens. Cette émersion se réalisa très inégalement, car l'on observe dans les îles de la mer de Banda, entre Saempa et Jamdena par exemple, des coraux plio-quaternaires soulevés à des altitudes diverses, comprises entre le niveau de la mer et + 1.300 m. (à Timor). Au contraire, au Nord de Céram, des dragages effectués à plus de 1.500 m. de profondeur ont ramené des coraux contemporains des précédents, ce qui prouve, tout au moins pour cet endroit, la complexité de la formation du relief sur des distances relativement faibles. En outre, dans la zone limitrophe du socle continental australo-mélanésien, des exhaussements, attribués à la même époque, portent les coraux à + 80 m. au Gilbert, + 300 m. aux Tonga et aux Nouvelles-Hébrides, + 50 m. aux îles Cook. En d'autres points, une élévation brutale a contrarié l'installation des madrépores, comme c'est le cas aux Marquises et dans plusieurs secteurs des Hawaï et des Samoa.

A la fin du Pliocène, un dernier grand soulèvement, de l'ordre du millier de mètres, vient accroître encore une fois la surface de la Nouvelle-Zélande, qui englobe les îles Chatham, Auckland et Kermadec. Peut-être aussi déborde-t-elle jusqu'aux îles Campbell, Macquarie et encore bien au delà des Kermadec vers le Nord.

Des chapelets insulaires du même âge — les Océanides — sont censés représenter des plis embryonnaires de géanticlinaux qui auraient pris naissance sur les marges d'un grand géosynclinal central et équatorial (R. Furon, 1941). Deux séries principales : l'une rémissant l'Asie orientale au Pérou, par les Hawaï, l'autre la Nouvelle-Guinée à l'Amérique du Sud par les Marquises et les Touamotou. En somme,

Source : MNHN, Paris

toujours d'après R. Fleux (loc. cit.), « les îles de la Polynésie seraient des guirlandes alpines ou post-alpines situées en bordure de la vieille terre mélanésienne, sur l'emplacement de géantlinaux où des îles étaient déjà apparues depuis longtemps ».

Au cours des grands épisodes glaciaires qui entrecoupent le déhut des temps quaternaires, les variations isostatiques négatives du niveau de l'océan entraînent l'exondation des plates-formes de la Sonde et de l'Australie. Sumatra, Java, Bornéo, soudées entre elles, adhèrent à la péninsule malaise et à l'Indochine. Simplement séparées du bloc précédent par l'étroit détroit de Macassar, déjà formé, Célèbes, Céram, Timor et la Nouvelle-Guinée font corps, de leur côté, avec l'Australie nord-orientale.

Survient ensuite une phase généralisée de subsidence, accentuée par la fusion des glaciers, qui provoque la remontée de l'océan. De nouveau les plates-formes épicontinentales disparaissent sous la surface des eaux ; les terres de l'Indonésie et de la Mélanésie se fragmentent définitivement. En même temps, quantité d'îles océaniques s'abaissent ; un certain nombre sont probablement englouties. La Nouvelle-Zélande se contracte et se sépare de ses dépendances périphériques.

Toutefois, cette période d'affaissement coïncidant avec la prolifération rapide des organismes madréporiques et la vitesse de subsidence ne dépassant pas, dans l'ensemble, la rapidité de croissance de ceux-ci, des récifs, d'abord frangeants, vont s'édifier en de nombreux points le long des anciennes lignes de rivage. Ils deviendront par la suite des récifs-barrières ou encore des atolls s'ils couronnent des culminances submergées.

Pour expliquer les causes de cette subsidence, H. T. Stearns (1945) invoque un effondrement du bassin central — susceptible d'atteindre, selon les estimations de Bätz et Hess (cités par Stearns), 35.000 pieds environ sous les Hawaï — compensation isostatique de l'énorme pression exercée par la masse des puissants appareils éruptifs des Océanides.

S'efforçant de retracer l'histoire des coraux pléistocènes et récents d'Australie, R. W. Fairbridge (1950) conclut : « Les récifs de la plate-forme australienne demandent l'utilisation, au moins partielle, a) de la théorie de la subsidence, préconisée par Darwin, Dana et Davis, b) de la théorie d'une plate-forme antérieure, telle que l'avancèrent Wharton, Agassiz, Andrews, Vaughan, Hoffmeister et Ladd, et c) de la théorie du contrôle glaciaire de Penck, Daly et autres » (1).

(1) T. W. Vaughan (1917) donne quelques chiffres relatifs à la vitesse de croissance des coraux. Le développement d'*Orbicella annularis*, « qui a été le principal constructeur du Pléistocène et des récifs vivant en Floride et dans les Indes occidentales, est d'environ 5 à 6 ou 7 millimètres par an, suivant la station. A 6 mm. par an, il formerait un récif de 150 pieds (46 mètres) en 7.620 ans ; à 7 mm. par an, il bâtirait le même récif en 6.531 ans. *Acropora palmata*, qui grandit plus rapidement, pourrait construire une barrière d'une épaisseur semblable en 1.800 ans. La croissance des coraux dans le Pacifique semble être plus rapide et d'après Stanley Gardiner, ils peuvent reconstruire un récif de 150 pieds en mille ans ».

Source : MNHN, Paris

Cependant, la période perturbée n'est pas pour autant terminée. Les volcans, plongés dans un sommeil relatif depuis la fin du Pliocène, connaissent un regain d'activité, quoique les quantités de laves répandues demeurent bien inférieures aux épanchements des précédents paroxysmes. Ces manifestations, déjà atténuées, paraissent clore l'histoire des grandes modifications plio-pléistocènes. Depuis, la région pacifique traverse une ère comparativement plus calme, qui semble se poursuivre encore.

La Nouvelle-Calédonie et ses mélanges géographiques.

Malgré la magistrale étude stratigraphique de M. Piroutet (1917), récemment mise à jour par les travaux de R. Pomeyrol (1951), N. Grekoff et M^me^ Y. Gerbler (1951) et ceux de la mission dirigée par P. Routhier (1949-52), bien des inconnues subsistent dans le problème posé par la tectonique de la Nouvelle-Calédonie et des îles immédiatement voisines.

Sur cette terre, comparativement très petite, la variété des terrains éruptifs, volcaniques, sédimentaires et métamorphiques d'une part, et l'allure fortement plissée de nombreuses couches d'autre part, laissent facilement présumer un passé exceptionnellement tremblé, illustration logique, sur le plan local, d'une situation généralisée — nous venons de le voir — à tout le Pacifique.

Passons donc en revue les éléments susceptibles d'apporter quelque clarté en la matière.

Les premières traces authentiques d'une terre contiguë à la Nouvelle-Calédonie remontent au Secondaire. En effet (cf. « Les éléments fossiles » p. 264), la localisation dans les couches marines permo-triasiques, infracrétacées et crétacées de la côte occidentale de nombreux restes végétaux, conduit à l'idée d'une terre émergée sur l'emplacement maintenant occupé par la Mer de Corail. M. Piroutet (loc. cit.) et A. Guillaumin (1919) sont entièrement d'accord là-dessus. Suivant quel tracé se découpaient ses rivages ? Question à laquelle il est pratiquement impossible de répondre. Se fondant sur l'absence de *Glossopteris* parmi les vestiges fossiles permo-triasiques, les deux auteurs précités ont cru devoir mettre en doute l'existence, à ce moment, de relations terrestres avec l'Australie, partant avec la Gondwanie. A notre avis, cet argument fragile, essentiellement tiré d'un caractère négatif, ne saurait valablement s'opposer — bien qu'on ne puisse absolument pas prouver le contraire — au principe d'expansions soit vers le Nord-Ouest, soit vers le Sud, ou même simultanément dans ces deux directions (1).

De la période structurale déterminante qui s'étend de la fin du Trias au début du Tertiaire, nous ne savons malheureusement presque

(1) D'ailleurs, A. Guillaumin (1924), commentant ultérieurement la répartition de certaines Dicotylédones, revient sur cette opinion et admet « une longue union avec le continent australo-indo-madgache ».

Source : MNHN, Paris

rien. D'après la morphologie stratigraphique, M. Piroutet se hasarde simplement à supposer que la Nouvelle-Calédonie fut temporairement émergée durant une partie du Jurassique, avec formation d'une chaîne de montagnes, puis complètement submergée par une transgression lutétienne. Toutefois, ses estimations semblent en partie contredites par la présence de larges lambeaux permo-triasiques en surface, à moins, évidemment, de faire intervenir l'éventualité d'une intense érosion.

Les documents les plus positifs concernent le Cénozoïque. Bien que d'un point de vue différent, R. Pomerol (Dor. ril.), N. Grekoff et Mme Y. Guilcher (Dor. ril.) en ont étudié très minutieusement les formations sédimentaires.

Résumons quelques-unes de leurs plus importantes conclusions. Premièrement, les auteurs, adoptant les vues de Verbeek, Van der Vlerk, Umbgrove et autres, insistent sur le fait qu'il est à peu près inutile de chercher à établir, en parlant des faunes, une étroite relation entre les divers étages du Tertiaire européen et du Tertiaire indopacifique. En conséquence, les plus anciennes assises cénozoïques (éocènes) connues en Nouvelle-Calédonie se rattachent au Tertiaire « b », homologue du Priabonien.

L'expertise des paléofaunes de cet âge, portant sur des portions de la côte Ouest : environs de Bourail, Baie de St.-Vincent, presqu'île de Nouméa, permet d'individualiser deux faciès bien tranchés. Ce sont, du Nord-Est au Sud-Ouest, parallèlement au rivage (fig. 37) :

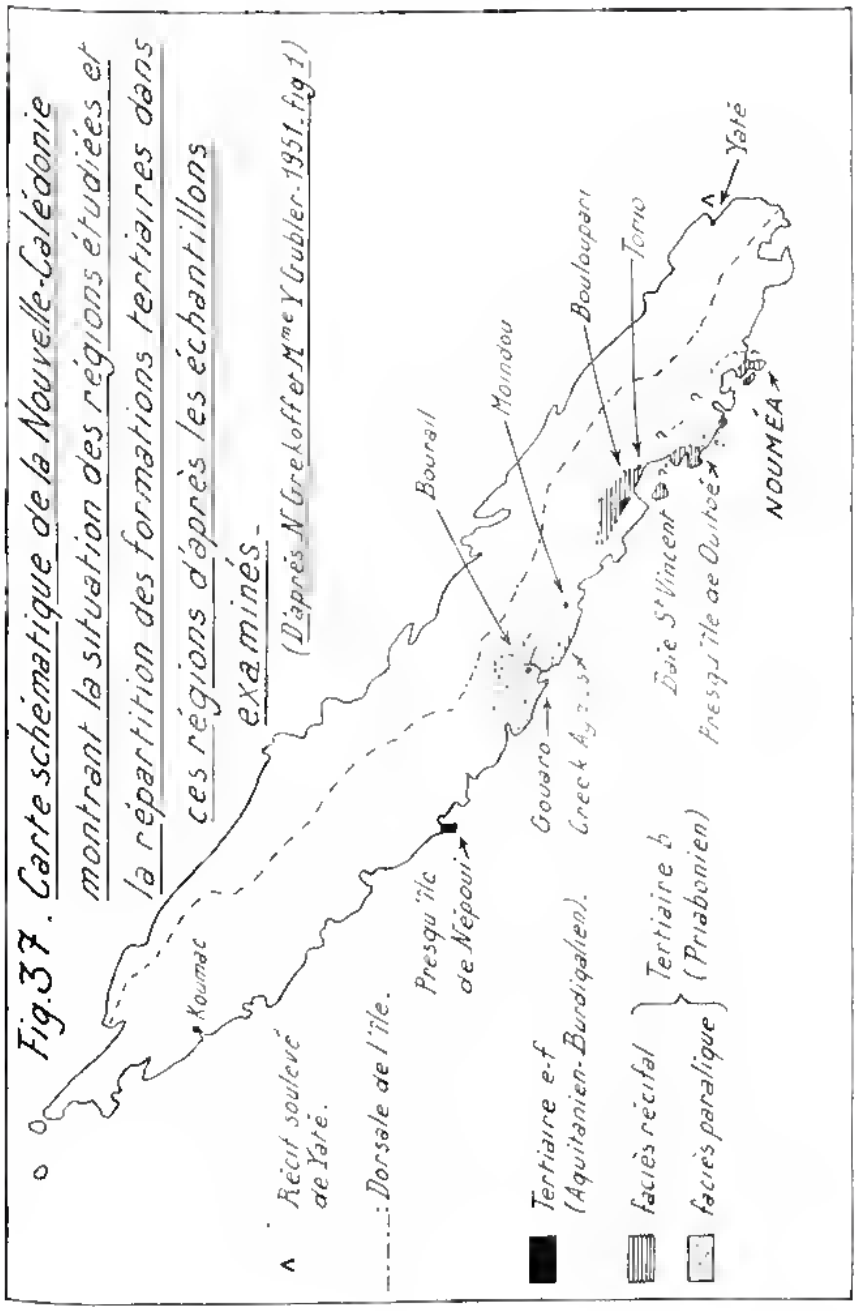
1°) Une formation paralique, d'une puissance de plus de 1.000 m., dont la disposition montre un parallélisme grossier certes, mais indubitable, avec la dorsale de l'île actuelle. Constamment influencée par la proximité d'une terre ou d'un continent *situé à l'Est*, elle est constituée de roches carbonatées, fortement silicifiées et minéralisées par la suite, qui contiennent toutes sortes de débris végétaux, animaux et minéraux, *y compris des galets de serpentine* (Néra).

2°) Du côté de la mer, ces dépôts paraliques se doublent d'une « bande » purement récifale, sans aucun apport continental cette fois. Là aussi se retrouve la même tendance à un alignement sur l'axe orographique de l'île canaque.

On observe un hiatus total jusqu'au Tertiaire « e-f » (Aquitanien - Burdigalien), très maigrement représenté par les deux petites parcelles de la presqu'île de Népoui et de la Baie de St.-Vincent. Dans cette dernière localité, les couches miocènes reposent en discordance sur le Permo-Trias, ce qui indique sans aucun doute des phases orogéniques majeures anténéogènes.

D'autre part, N. Grekoff et Mme Y. Guilcher font état des affinités étroites qui relient le Tertiaire « b » néo-calédonien au Tertiaire « b » de la Nouvelle-Guinée orientale [illegible] désigné sous le nom de « Port Moresby layers » [illegible] avec « les mêmes associations de grands Foraminifères (*Discocyclina*, *Pellatispira*, *Asterocyclina*, *Assilina*, etc...) dans des sédiments lithologiquement comparables ; calcaires, grès calcaires,

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

marnes parfois siliciliées ; ces marnes siliceuses passant à des calcaires silicifiés sont riches en Radiolaires ».

En outre, cette similitude s'affirme singulièrement du fait « qu'en Nouvelle-Guinée, on observe durant le Tertiaire les mêmes activités éruptives qui ont donné lieu à des épanchements et des intrusions basiques, à des tufs volcaniques, accompagnés de serpentine, liés peut-être à la silicification de certains sédiments, tout comme en Nouvelle-Calédonie. Autre analogie encore, absence du Tertiaire « e » à Port Moresby, correspondant à la même lacune en Nouvelle-Calédonie où nous n'avons pas reconnu de couche de cet étage ».

Les données qui précèdent nous apportent donc des arguments de valeur. Grâce à eux, nous pouvons maintenant préciser quelques points de la tectonique locale :

Eocène supérieur : La Nouvelle-Calédonie en subsidence tend, sur le littoral occidental, à occuper les limites que nous lui connaissons aujourd'hui, « sur les marges d'un géosynclinal que bordaient à l'Ouest des formations récifales du même âge » ajoutent N. Grekoff et Mme Y. Gubler. Une dorsale émergée, sensiblement parallèle à la dorsale actuelle, s'ébauche vers l'intérieur. Arrivée possible des premières péridotites.

Oligocène : Phase tectonique décisive. Surrection probable, déjà amorcée à l'Eocène, de l'anticlinal du Nord-Est Balade-Tao, avec tout son cortège de roches métamorphiques, suivi plus ou moins rapidement du ou des grands épanchements serpentineux. Ces différents bouleversements provoquant le plissement, puis la minéralisation et la silicification des sédiments éocènes, soulevés, par places, à des altitudes de 300 à 400 m.

Si l'agencement des dépôts nummulitiques nous laisse entrevoir une toute petite partie de l'histoire tertiaire de la côte Ouest, nous devons avouer, par contre, notre complète ignorance de ce qui a pu se passer pendant ce temps sur l'emplacement de l'autre côte, qui ne nous montre plus qu'un système orographique extraordinairement enchevêtré, où le Permo-Trias, par exemple, atteint plus de 1.000 mètres de hauteur dans la région de Canala. En tout état de cause, l'on est bien obligé de conjecturer que c'est par là que prirent naissance les soulèvements et éruptions qui, à l'Oligocène, modifièrent du tout au tout la face du pays. Jusqu'où la mer s'étendait-elle de ce côté ? Il faudrait, pour s'en faire la moindre idée, que les géologues commencent par se mettre d'accord sur l'origine si controversée des péridotites. Or, nous savons que les divergences d'opinions sur cette question primordiale sont loin de s'atténuer, bien au contraire : roches plutoniques en place pour les uns, coulées intramarines pour les autres, et même métamorphisme géothermique de subsidence pour certain (cf. pp. 37-38).

D'après M. Piroutet, l'aspect abrupt du versant littoral de la chaîne de l'Ignambi, entre Balade et Hienghène, témoignerait d'un

Source : MNHN, Paris

effondrement massif de la côte Est, ultérieurement à la surrection des terrains cristallophylliens, surrection accompagnée de fractures ayant favorisé la venue dans ces parages des épanchements serpentineux.

On peut en tout cas raisonnablement admettre qu'au Miocène, la Grande Terre se prolongeait sans solution de continuité au Nord-Ouest et au Sud-Est, englobant l'archipel des Bélep, le soubassement des récifs d'Entrecasteaux et l'Ile des Pins. Si une dernière communication a relié, à cette époque, ou même plus tard, la Nouvelle-Guinée à la Nouvelle-Calédonie, voire à la Nouvelle-Zélande, c'est suivant cet axe Nord-Ouest — Sud-Est, concrétisé par la direction générale de la dorsale de l'île canaque, qu'il conviendrait de la rechercher (fig. 38).

Au Pliocène, un léger mouvement positif de la côte occidentale exonde les petits lambeaux miocènes de la presqu'île de Népoui et de la Baie de St-Vincent. Puis, probablement à la fin du Pliocène ou à l'aube du Pléistocène, se produit un affaissement, d'abord brutal, ensuite plus ralenti, qui sépare la Grande Terre de ses satellites : Ile des Pins, Bélep, etc... Il est suivi d'une oscillation positive par le Sud, doublée d'un gauchissement vers l'Ouest, qui détermine l'émersion des calcaires madréporiques de la bande littorale Ouinia-Yaté-Goro et du plateau périphérique de même nature de l'Ile des Pins.

En ce qui concerne les mouvements récents ou subrécents, les membres de la mission P. Routhier distinguent (1949, pp. 38-39) :

1°) Grande pénéplanation (en particulier des grands massifs péridotitiques), avec formation de carapaces latéritiques.

2°) Oscillation positive avec gauchissement et soulèvement de la formation marine de Népoui dont le sommet se trouve encore à 75 m. (de même pour la formation estuarienne des îles Hugon et Isié) : abrasion consécutive à ce soulèvement.

3°) Oscillation négative : ennoyage des vallées creusées pendant le 2e cycle ; formation des fjords de la côte Est (Kouaoua, Canala) et submersion des cours inférieurs des rivières de la côte Ouest, ex. : Néra, près Bourail.

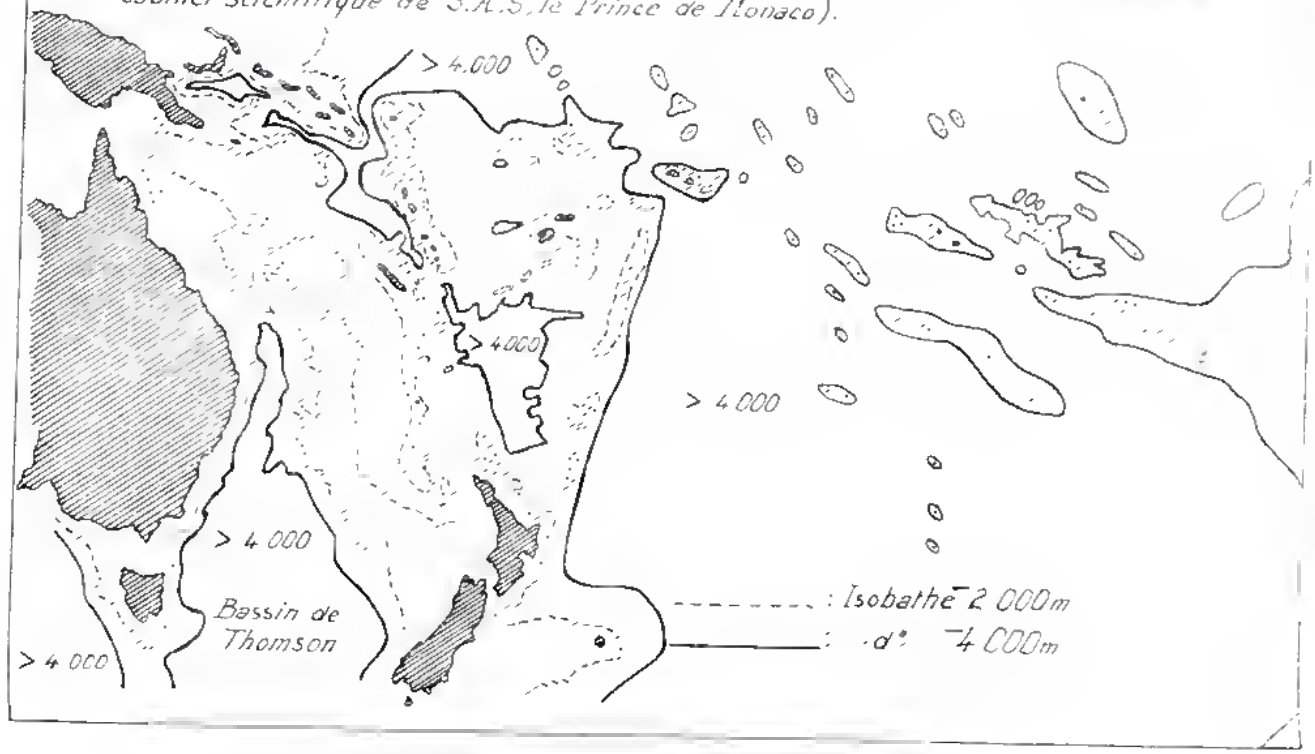
4°) Oscillation positive de quelques mètres : émersion des terrasses sableuses côtières, des alluvions marines de la Néra, de Mara, du Diahot, etc..., assèchement et soulèvement de marais côtiers à gypse (région du Cap Goulvain, de Poya, de Pouembout, etc...).

Dès lors, la situation topographique de la Nouvelle-Calédonie semble à peu près stabilisée. Si l'on retient la théorie du contrôle glaciaire préconisée par Penck, Daly, etc..., le contour des récifs-barrières, dont l'installation sous forme de récifs frangeants remonterait aux périodes glaciaires, situe les limites côtières d'une terre pléistocène à peine plus large, mais sensiblement plus longue qu'à l'heure actuelle. Cet abaissement isostatique du niveau de l'océan a permis de toute évidence d'ultimes connexions entre la Grande Terre, l'Ile des Pins et les Bélep.

Source : MNHN, Paris

Fig.38. Esquisse bathymétrique du Pacifique sud-occidental.

(D'après la carte générale au 1/10 000 000e (feuilles A'II et A'III), publiée au cabinet scientifique de S.A.S. le Prince de Monaco).



Source : MNHN, Paris

C'est délibérément que nous nous sommes abstenu de parler jusqu'ici des îles Loyalty. Leur histoire, en partie au moins très différente de celle de la Grande Terre, requiert un examen particulier.

Essentiellement madréporiques, elles reposent sur un socle commun qui s'étire suivant un axe Nord-Ouest — Sud-Est, rigoureusement parallèle au grand axe de la Nouvelle-Calédonie. Des fonds de 1.300 à 2.200 mètres les séparent de cette dernière. Du Sud-Est au Nord-Ouest, nous trouvons successivement l'île Walpole, avec une cote maximale de + 75 m., Maré, atteignant environ + 90 m., Lifou, un peu moins élevée (+ 70 m.), Ouvéa, avec quelque 30 m. d'altitude seulement, enfin le récif de l'Astrolabe, qui affleure le niveau de la mer.

Le problème de leur origine géologique se double d'un problème biogéographique complexe, posé par la présence d'une faune et d'une flore assez riches, possédant à la fois des affinités néo-calédoniennes (faune et flore) et néo-hébridaises (faune). Il apparaît en effet très malaisé d'imaginer par quelles voies ces végétaux et ces animaux ont réussi à « passer » pour peupler des terres où l'on ne connaît pas — du moins d'une façon certaine — la moindre trace, en surface, d'une assise sédimentaire ou autre antérieure à l'édification récifale [1].

Les madrépores fossiles loyaltiens n'ont d'ailleurs pas encore fait l'objet d'un travail d'ensemble. Cependant, E. Aubert de la Rüe a consacré un court mémoire à l'étude de l'île Walpole (1935[b]). Ses conclusions sont formelles : Tout ce qu'il a pu observer en fait de coraux exhaussés et mollusques associés, se rapporte à des « formes actuelles qui démontrent l'âge très récent, quaternaire, des phosphates et du soulèvement de l'île ». D'autre part, Mme Y. Gubler (loc. cit.), analysant des échantillons de récifs émergés provenant de la région de Yaté et ramenés par la mission F. Sarazin, arrive à un résultat semblable.

Un autre indice vient encore confirmer la jeunesse relative des récifs coralliens soulevés de Yaté et de l'Ile des Pins et, par extension, de ceux des Loyalty : Dans les deux premières localités, l'on ne constate nulle part de sédiments tertiaires intercalés entre les péridotites et les madrépores, qui entrent directement en contact étroit.

Toutes ces masses, autrefois vivantes, ne se sont pas agglutinées d'une façon continue. Bien qu'à Walpole, E. Aubert de la Rüe note deux soulèvements principaux très nets. Le plus ancien a remonté l'altitude du plateau supérieur de l'île de quelque 70 m., alors que le plus récent déterminait, surtout en bordure de la côte orientale, l'apparition d'une terrasse, située à 4 m. environ au-dessus du niveau de la mer.

Bien qu'ethnologue, le R. P. Marie-Joseph Dubois s'est livré à toute une série d'observations dans le but de reconstituer la tectonique

[1] Un affleurement du socle ancien (en surface argile rougeâtre, ayant autrefois servi, d'après le R. P. Dubois (comm. verb.), à confectionner des briques) existe peut-être dans l'énigmatique marais de Wabao, à Maré, seule localité connue du *Melaleuca Leucadendron* dans toutes les Loyalty.

Source : MNHN, Paris

de Maré. Se basant sur la morphologie et la stratification des coraux soulevés, il envisage la succession des phénomènes de la manière suivante (comm. verb.) :

1°) Phase initiale : socle continental, occupant l'emplacement de Walpole, Maré, Lifou, Ouvéa et Beaupré, émergé.

2°) Effondrement : 5 enfoncements, dont le quatrième très brutal. Les « tifis » (falaises coralliennes concentriques) s'édifient sur l'un des sommets de la terre en subsidence, établissant un lagon.

3°) Exhaussement par petites secousses rapprochées (de 2 à 4 mètres). Comblement partiel du lagon par des blocs roulés de corail mort et élaboration de la « caillasse » (calcaire peu cohésif, résultant de l'agglomération des blocs morts).

4°) Constitution, au centre du lagon, des petits cônes volcaniques (submergés) de Rawa et Penrawa, vite entourés par des lames annulaires de coraux (1). Nombreux soulèvements locaux, tremblements de terre.

5°) Eruption intramarine, sous faible couche d'eau (pas de laves), des appareils volcaniques de Rawa et Penrawa. Projection sur toute la surface du sol de pierres basaltiques, qui se retrouvent dans la terre arable, mais manquent dans la « caillasse ».

6°) Exhaussement définitif, avec assèchement du lagon intérieur (2).

Reprenant les arguments précédents, nous en proposons une interprétation personnelle, séduisante quoique forcément très hypothétique, qui tient compte non seulement des possibilités strictement géologiques, mais aussi des nécessités — pour ne pas dire des exigences — biogéographiques, sans lesquelles, à notre avis, il n'y a pas d'explication plausible de l'« énigme » des Loyalty (3) (fig. 39) :

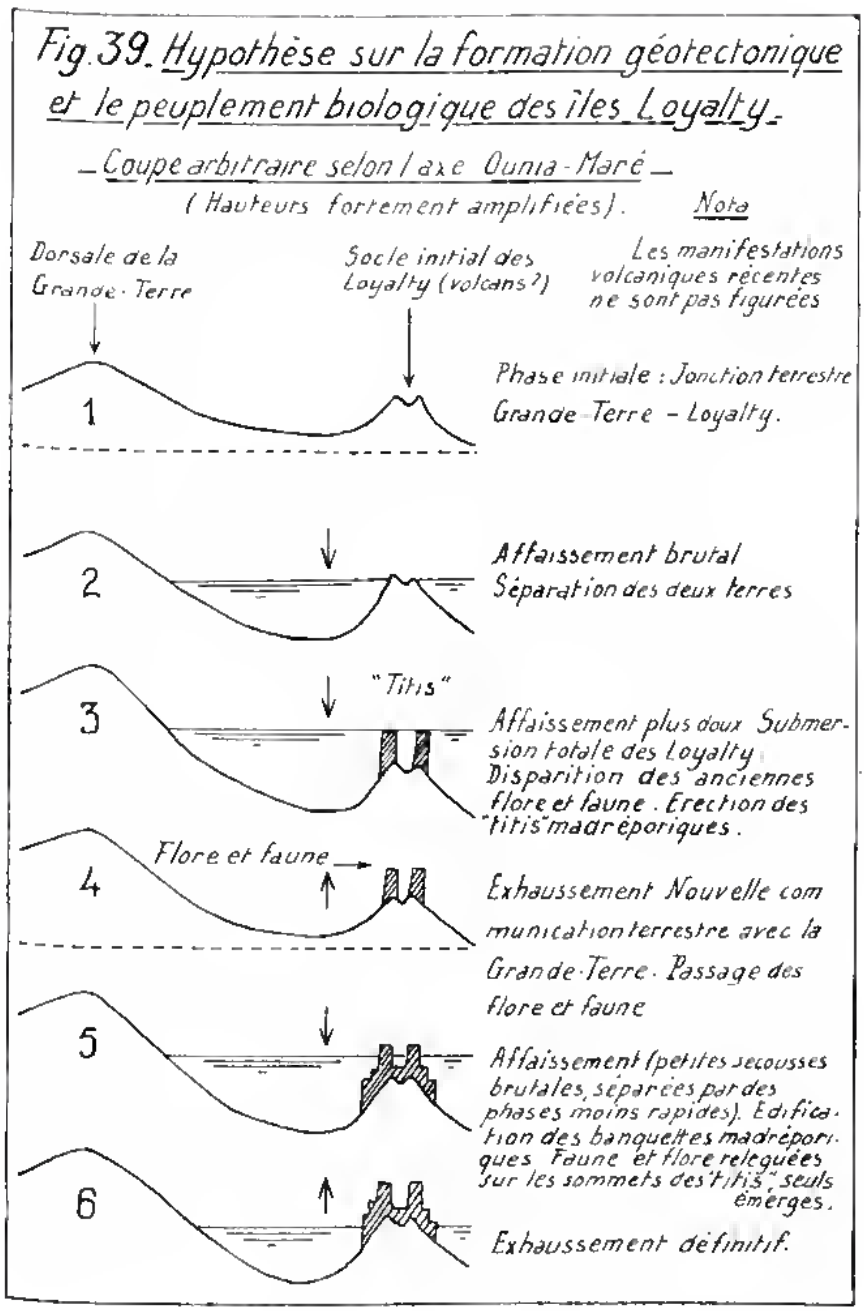
1°) Phase initiale, illustrée par l'existence, à l'emplacement des Loyalty, d'une cordillère tertiaire, parallèle à la dorsale de la Grande Terre et jalonnée de hauts sommets (volcans ?) à pentes abruptes (absence de récifs-barrières autour des Loyalty). Union des deux terres, peut-être élargie jusqu'aux Nouvelles-Hébrides.

(1) L'emplacement de ces lames annulaires, situés maintenant loin du rivage, est actuellement marqué par plages — surtout à Penrawa — par la présence d'une halophile typique : *Scævola frutescens* Krause. Il convient de rapprocher de cette observation celle de A. C. Daniker (1931b), qui rapporte, sans en tirer de conclusion, l'existence de *Pandanus fragrans* Brongn. et de *Cerbera Manghas* L. au Nord de Kuno, localité située en plein centre de Lifou.

(2) En ce qui concerne Lifou, R. Balansa (1873b) s'était déjà nettement exprimé sur la jeunesse géologique des calcaires madréporiques de l'île, ainsi que sur l'évidence des phases tectoniques 3e et 6e. Les phases 2e et 3e sont, bien entendu, communes à l'ensemble des îles Loyalty ; quant à l'assèchement définitif du lagon intérieur, il s'est également réalisé à Lifou.

(3) Voir, p. 258, l'hypothèse émise par L. Berland, déduite de la répartition des Araignées.

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

2°) Période de subsidence dans la zone nord-orientale. La « chaîne » des Loyalty subit d'abord un abaissement très rapide qui amène ses culminances près du niveau de la mer. Deuxième enfoncement plus doux, au cours duquel les récifs construisent des atolls (les « lifu ») plus ou moins emplis.

3°) Nouvelle émersion totale de la « chaîne » des Loyalty, rétablissant les communications avec les terres environnantes (passage des flores et des faunes).

4°) Seconde période de subsidence. Effondrement (par suite de failles ou fractures ?) de toute la zone séparant les deux terres, qui s'ennoie sous plus de 1.000 m. d'eau. La « chaîne » des Loyalty s'enfonce de nouveau, laissant cependant émerger les sommets des falaises madréporiques (« lifu »), sur lesquels sont relégués plantes et animaux terrestres.

5°) Exhaussements successifs par le Sud, déterminant l'émersion inégale des différentes îles du groupe. La dernière oscillation positive provoque la formation de banquettes littorales. Un certain synchronisme paraît exister, durant cette phase ultime, avec les oscillations de même nature qui affectèrent l'extrême Sud de la Grande Terre : récifs soulevés de la baule Ounia-Yaté-Goro et « bancs » périphériques de l'Ile des Pins.

Tous ces gigantesques bouleversements, s'ils se produisirent véritablement, se déroulèrent à un rythme très rapide semble-t-il, puisque les calcaires madréporiques de l'île Walpole, estimés les plus anciens — ceux qui composent en fait la masse des « lifu » marèens — sont regardés comme subrécents ou récents (de toute manière postmindéens) et que l'émersion des dernières terrasses (cf. Ounia, Yaté, Goro) se révèle antérieure à l'installation des récifs-barrières pléistocènes.

N'oublions pas d'ailleurs que l'exemple des Nouvelles-Hébrides toutes proches — le groupe Sud ne gît pas à plus de 300 km. de l'alignement des Loyalty — rend parfaitement concevables des modifications d'une telle amplitude.

Relativement à l'archipel néo-hébridais, il n'est pas inutile de rappeler qu'il se signale par la présence d'appareils volcaniques plio-quaternaires nombreux et élevés, dont certains encore en activité. D'après E. Aubert de la Rüe, (1937b), relevons l'altitude des principaux sommets : Ureparapara (îles Banks) : 743 m. ; Vanua Lava (îles Banks) : entre 700 et 1.000 m. ; Santo (Mont Tabwemasana) : 1.850 m. environ ; Aoba : 1.350 m. ; Malliculo (Mont Penot) : 891 m. ; Ambrym (Mont Marum) : 1.334 m. ; Lopevi : 1.447 m. ; Erromango : entre 800 et 900 m.

De même qu'aux Loyalty, l'on retrouve un peu partout des coraux émergés, parfois disposés en gradins ou suivant un profil tabulaire. Ils atteignent (E. Aubert de la Rüe, 1937b) 100 m. d'altitude à Epi, jusqu'à 450 m. à Efate, 300 m. à Erromango et plus de 450 m. à Tanna. De plus, cette analogie se renforce par l'absence totale de

Source : MNHN, Paris

récifs-barrières et par le fait que des îles comme Ambrym et Anatom sont en surface de formation exclusivement volcanique, ce qui pose un problème biogéographique identique à celui des Loyalty.

Par contre, la fosse sous-marine néo-hébridaise qui se creuse sous l'océan à plus de 5.000 m., entre le groupe Sud de l'archipel (Anatom, Erromango, Tanna) et la Nouvelle-Calédonie, dresse un sérieux obstacle à l'idée de tout contact terrestre récent dans cette direction. Néanmoins, il s'agit certainement là d'un argument spécieux, de signification très restreinte, au sein d'une zone extrêmement instable qui fut et demeure toujours intéressée par de fréquentes perturbations volcaniques (1).

En résumé, les mouvements tectoniques qui commencèrent dès l'aube du Tertiaire, sinon avant, ont pratiquement effacé toute trace antérieure de la géographie néo-calédonienne. Depuis cette époque, la côte occidentale tend à se stabiliser, alors qu'au contraire la côte orientale devient le théâtre de surrections, d'éruptions et d'effondrements. Les îles Loyalty résultent probablement de l'édification, au cours de subsidences récentes (plio-quaternaires), d'atolls sur les sommets d'une cordillère volcanique ou éruptive, parallèle à la dorsale de la Grande Terre. Enfin, des fractures, suivies d'effondrements massifs, semblent avoir séparé la Nouvelle-Calédonie des terres avoisinantes : Loyalty, Nouvelles-Hébrides (2), etc...

La plate-forme bilide de 1.000 - — 3.000 m., sur laquelle reposent la Nouvelle-Calédonie, la Nouvelle-Zélande et les Fidji, représente peut-être l'indice d'anciennes connexions, bien qu'on ne puisse s'appuyer entièrement sur des données de même nature pour évoquer de telles liaisons avec les Nouvelles-Hébrides.

Remarques sur les origines des flores océaniennes.

Les groupes floristiques :
Variations paléoclimatiques.
Données sur l'origine des éléments floristiques.
Le problème des migrations.

Parmi les faits biologiques consignés dans les chapitres précédents, certains s'enchaînent naturellement, d'autres, au contraire, semblent s'opposer. Quant aux arguments géologiques — les plus conjecturaux — ils peuvent s'interpréter très différemment.

Il reste dès lors à coordonner tous ces documents, afin d'essayer de se faire une idée sur la manière dont les végétaux ont pu parvenir

(1) Cette zone d'instabilité a même encore visiblement atteint, à une période récente, les Loyalty — au moins à Maré — où s'observent, nous l'avons vu, les traces incontestables d'une activité volcanique.

Source : MNHN, Paris

aux emplacements qu'ils occupent de nos jours. Dans cette tentative, les caractéristiques écologiques des éléments floristiques — planitiaires, orophiles, tropicaux et tempérés — sont susceptibles de nous fournir des indications sur l'origine et l'évolution des flores, en relation avec les variations climatiques passées, telles que les admettent les paléogéographes. Enfin, la comparaison judicieuse des données génétiques avec la distribution de certains groupes végétaux et animaux, surtout considérés sous l'angle de leurs moyens de dispersion, autorise à risquer quelques hypothèses sur la nature des migrations et des communications qui contribuèrent au peuplement de l'Océanie.

Les groupes floristiques.

Variations paléoclimatiques : Lorsqu'on envisage l'importance respective des facteurs qui régissent la physionomie des principaux types de végétation, la première place revient indubitablement aux conditions climatiques. Il est certain que depuis l'apparition de la vie sur notre globe, les variations thermiques exercèrent une influence déterminante sur les migrations des plantes et très probablement aussi sur l'évolution des espèces.

En ce domaine, les connaissances précises, libres de l'application des méthodes météorologiques, ne concernent qu'une infime période, remontant tout au plus à un ou deux siècles. Pour essayer de reconstituer les phases climatiques qui se succédèrent au cours des temps géologiques, les spécialistes ont dû faire appel aux faunes et aux flores fossiles, conjointement avec l'interprétation de la morphologie des sédiments marins et continentaux et des manifestations glaciaires : dépôts morainiques, blocs erratiques, roches striées, etc...

Abstraction faite des deux grandes glaciations primaires, l'on estime généralement que le climat terrestre, déjà subtropical ou tropical dès le début, subit, *dans l'ensemble*, une série d'oscillations assez peu marquées jusque vers le milieu du Tertiaire. Ensuite, le déroulement des glaciations plio-quaternaires provoqua l'abaissement considérable des températures dans les régions polaires, abaissement qui eut même des répercussions jusqu'au voisinage des tropiques.

R. Furon (1941) résume l'essentiel des études consacrées à ce sujet :

Cambrien : Glaciation à la base, puis réchauffement rapide permettant des faunes uniformes et l'extension des récifs calcaires à Archæocyathinés depuis l'Antarctide jusqu'à la Sibérie du Nord. Une régression thermique au Cambrien moyen est suivie d'un réchauffement.

— *Silurien* : Climat doux et uniforme, avec abondance de coraux, puis mouvements calédoniens, en Europe surtout. Aridité en Amérique du Nord, marquée par des dépôts de sel et de gypse.

— *Dévonien* : Climat à tendances désertiques pendant le dépôt des « vieux grès rouges ».

Source : MNHN, Paris

— *Carbonifère* : Climat chaud, forêts et charbons, puis mouvements hercyniens et grande glaciation, aussi importante que celle de la base du Primaire. Réchauffement rapide.

— *Permien* : Mer chaude à Fusulines, mais troubles climatiques provoquant la mort d'une grande partie de la faune primaire.

— *Trias* : Chaud dans l'ensemble.

— *Lias* : Frais, avec une grande diminution des coraux.

— *Jurassique supérieur* : Flore cosmopolite, Reptiles, abondance de récifs coralliens atteignant 1.000 km. au Nord de leur limite actuelle.

— *Crétacé* : Grands Reptiles. Développement des Angiospermes, avec forêts jusqu'au Groenland, donc climat chaud, puis, vers la fin, il y a des mouvements orogéniques, un volcanisme intense et un refroidissement marqué dans les régions subpolaires.

— *Tertiaire* : Réchauffement dès le Montien, s'accentuant au cours de l'Eocène. Les mouvements miocènes amènent un abaissement de la température, puis à la fin du Pliocène, on connaît le début de la grande glaciation.

— *Quaternaire* : La période débute par une grande glaciation comparable à celles du Cambrien inférieur et du Carbonifère. Elle est suivie d'un réchauffement qui nous conduit à l'époque actuelle, c'est-à-dire une période plutôt fraîche de l'histoire de la Terre.

Ces variations, précisé d'autre part l'auteur (1950), s'étendirent probablement à toute la surface de la planète, comme l'attestent les résultats des carottages sous-marins effectués dans l'Océan Atlantique

Paléoclimatologie de l'Antarctique d'après C. E. P. Brooks.

Période	Localité	Climat	Latitude d'après Wegener
Carbonifère supérieur	Terre de la Victoria du Sud et Terre Adélie	Tempéré à très chaud ou désertique-froid. Pas de preuve définie de conditions glaciaires, mais forte évidence d'un climat saisonnier.	65°S. 75°S. 85°S.
Trias	-------		
Jurassique	Terre de Graham	Subtropical à tempéré-chaud.	70°S.
Crétacé	Terre de Graham	Tempéré à tempéré-chaud.	75°S.
Eocène	Terre de Graham	Première glaciation ?	
Oligocène	Ile Seymour Cap Hamilton Cap Adare	Subtropical à tempéré, devenant assez très froid.	60°S. 80°S.
Miocène	Ile Campbell	Tempéré ?	50°S.
Pliocène	Ile Cockburn	Très froid.	65°S.
Pléistocène	Ensemble du globe	Expansion maximum des glaces.	

Source : MNHN, Paris

et dans tout l'Océan Indien, de Zanzibar aux Maldives. On y retrouve en effet, pour le Quaternaire, les traces synchrones de niveaux « froids » et « chauds », marqués « par la quantité relative des Foraminifères ».

En ce qui touche plus particulièrement l'hémisphère austral, C. E. P. Brooks (1949) fournit quelques repères sur les oscillations climatiques de l'Antarctique. Bien que prenant soin, auparavant, de réfuter la théorie du déplacement des pôles, il ramène, à titre d'information, les latitudes des localités considérées à la position du pôle Sud d'après les vues de Wegener (voir tableau de la p. 327).

Notons que si les deux tableaux précédents comportent des analogies, l'on y relève toutefois des contradictions, plus spécialement à propos de la chronologie des périodes glaciaires.

De même, d'autres auteurs anglo-saxons inclinent à croire qu'un synchronisme étroit ne fut pas toujours de règle entre les glaciations australes et celles qui affectèrent l'hémisphère boréal. Ainsi, P. G. Morgan (1926) signale que quoique l'Antarctique ait connu une véritable période glaciaire, approximativement contemporaine de celle de l'Arctique, aucune preuve formelle ne permet de faire coïncider la première glaciation majeure plio-quaternaire avec la période günzienne d'Europe, mais que la plupart des géologues néo-zélandais pensent au contraire que l'expansion des glaces commença dès le début du Pliocène. Allant encore plus loin, C. S. Wright et R. E. Priestley (1922, cités par C. E. P. Brooks, *loc. cit.*), se fondant sur la présence, au-dessus des couches crétacées du Cap Hamilton (Terre de Graham), de dépôts d'aspect morainique contenant des fragments anguleux de roches cristallines étrangères à la localité, vont jusqu'à reculer, pour cette région, l'origine des phases glaciaires initiales à l'Eocène inférieur.

Il est bien évident qu'on ne peut prétendre arbitrairement universaliser toutes les modifications climatiques. A cet égard, les hypothèses déduites du seul examen des faunes marines — donc relatives à un milieu assez homogène — traduisent simplement une situation d'ensemble. Elles se montrent, en conséquence, insuffisantes pour nous renseigner sur les climats montagnards et continentaux, qui paraissent, pour une même époque, différer notablement d'une région à l'autre, suivant les conditions topographiques et le jeu des facteurs stationnels du moment.

Ceci ressort clairement de la comparaison des travaux concernant l'Afrique (cf. en particulier R. Furon, 1941-48-51 et J. Lebrun, 1947) où l'on peut retrouver la coexistence de zones supposées humides (Congo) et arides (Sahara) (1).

En Océanie, les glaciations ont laissé leur empreinte sur une grande partie de la Nouvelle-Zélande, la Tasmanie et une faible par-

(1) Soulignons à ce sujet la relation bien connue existant entre la bordure des zones arides continentales et les points de recoupement des deux tropiques : cf. Mexique, Sahara, Kalahari et centre australien.

Source : MNHN, Paris

lion de l'Australie méridionale au Mont Koseinsko dans les New South Wales. Au delà, on en retrouve des traces jusqu'aux Hawaï.

Justement à propos des Hawaï, R. Furon (1951), dans son Manuel de Préhistoire Générale, rapporte « qu'en 1941 Wentworth et Powers avaient même pu distinguer 4 phases glaciaires). H. Stearns, en 1945 a observé au moins une moraine, épaisse de 50 mètres au Mauna Kea (alt. : 4.594 m.) ; elle descend jusqu'à 3.500 m. dans le ravin de Pohakuloa, et est recouverte par un cône de déjection fluvioglaciaire, puis par une venue volcanique postérieure ».

Selon P. G. Morgan (loc. cit.), l'intensité de la dernière glaciation australienne ne semblerait pas avoir approché le degré des perturbations boréales. En Nouvelle-Zélande, les glaciers ont seulement recouvert les districts montagneux, atteignant même la mer par endroits, mais épargnant les basses régions, telle, par exemple, la « banquette » littorale du Westland, dans l'île du Sud.

De l'avis unanime, les changements climatiques engendrés par l'extension de la congélation, loin de posséder le caractère dévastateur d'un cataclysme violent, n'eurent qu'une influence sélective très progressive sur la vie végétale. D'après E. V. Wulff (1943), la chute des températures s'amorça vers le milieu du Tertiaire. Mais, s'il faut en croire les spécialistes, la valeur des abaissements thermiques fut relativement faible.

Se prononçant sur le Quaternaire africain, R. Furon (1951) admet que la moyenne thermique des périodes pluviales (correspondant, en pays tropicaux, aux périodes glaciaires) devait être de 6°C inférieure à la température actuelle, « l'isotherme 0° se situant vers 3.400 m. ». Pour P. G. Morgan, « durant les plus fortes périodes glaciaires la température n'a pas dû subir un abaissement général de plus de 4°C à 6°C ». Mme T. W. Edgeworth-David (1906), qui émet une appréciation à peu près semblable, envisage un refroidissement de l'ordre de 5°C environ dans la région du Mont Kosciusco (Australie méridionale) et de 10°C en Tasmanie.

A titre d'indication sur la chronologie présumée des glaciations quaternaires, le tableau de la figure 40 donne une synthèse de celui dressé par Penck, d'après une étude sur les Alpes orientales (in P. G. Morgan, 1926) et de la « courbe » de Milankowitch (in J. Lebrun, 1947), concernant les époques du Pléistocène.

Malgré les profondes divergences exprimées — en ce qui concerne la durée des périodes — par la confrontation des chiffres, il convient de remarquer que dans les deux classifications, le début du premier épisode glaciaire (Günz) prend place à — 600.000 ans. De plus, l'interglaciaire Mindel-Riss est jugé comme le plus important dans le temps. Pourtant, J. Blanchard (1942, in P. Jovet, 1949) publie par ailleurs une chronologie climatologique minutieuse d'après le Quaternaire de la vallée de la Somme, dans laquelle, entre autres dates, il fixe, avec une étonnante précision, la base de la phase günzienne à — 1.426.750.

Source : MNHN, Paris

Fig.40- Chronologie des glaciations quaternaires, d'après Penck et Milankowitch.

Période	Classification de Penck		Classification de Milankowitch	
	Dates	Durée	Dates	Durée
Epoque récente:	Début à -23.000 BC.	25.000 ans	Début à -75.000 BC.	77.000 ans
Glaciation de Würm:	- 23.000 à - 45.000	22.000 (ou plus)	- 75.000 à -140.000	65.000 -
Interglacial III:	- 45.000 à -100.000	55.000 -	-140.000 à -180.000	40.000 -
Glaciation de Riss:	-100.000 à -130.000	30.000 (ou plus)	-180.000 à -250.000	70.000 -
Interglacial II (principal):	-130.000 à -370.000	240.000 -	-250.000 à -400.000	150.000 -
Glaciation de Mindel:	-370.000 à -430.000	60.000 -	-400.000 à -500.000	100.000 -
Interglacial I:	-430.000 à -490.000?	60.000?-	-500.000 à -550.000	50.000 -
Glaciation de Günz:	-490.000 à -600.000	110.000 -	-550.000 à -600.000	50.000 -
Préglacial:	-	-	-600.000 à -800.000	200.000 -
Début du Quaternaire	-	-	-800.000 -	-

Source : MNHN, Paris

En vérité, sans vouloir minimiser en aucune façon l'intérêt des documents précités, il faut convenir que l'état très incomplet de nos connaissances en la matière rend illusoire, *pour le moment*, toute tentative d'établir avec certitude la datation des périodes climatiques révolues. En tout état de cause, seules semblent permises des considérations de portée très générale, et encore avec les nombreuses réserves qu'impose la pénurie de preuves dont nous disposons. Tout espoir n'est pas pour autant perdu d'aboutir un jour à une chronologie satisfaisante, en partant du degré de désintégration des éléments radioactifs contenus dans les matières organiques ou non. Ce nouveau procédé a déjà permis à Schuchert, Lane, Moret et Lemoine (R. Furon, 1941) de mettre sur pied une classification sommaire de la durée des périodes géologiques, depuis le Cambrien. D'après ce principe, les géologues américains (R. F. Flint, 1952) ont réussi tout récemment, en calculant les quantités d'un isotope du carbone — le radio-carbone ^{14}C — fixées dans les tissus de restes végétaux et de fragments osseux humains, à préciser l'âge de plusieurs dépôts glaciaires du Nord des Etats-Unis. Ces premiers résultats, qui concordent presque point par point avec ceux tirés des analyses polliniques, encouragent fortement à persévérer dans cette voie. Encore qu'ils ne concernent que le seul Quaternaire, ils montrent par exemple que le recul définitif des glaces, que d'aucuns estimaient très approximativement devoir prendre place vers — 25.000 - —30.000, est en réalité bien moins ancien. Ainsi, l'apogée de la glaciation de Mankato, dernière des quatre expansions glaciaires de la période dite du Wisconsin (à peu près homologue du Würmien d'Europe) ne remonterait pas, en gros, à plus de 11.000 ans. Signalons, en outre, que H. C. Urey et ses collaborateurs (1949-50-51, in H. et G. Tuemier, 1952) s'efforcent de reconstituer les paléotempératures des mers anciennes à l'aide des rapports puissant deux isotopes de l'oxygène, ^{16}O et ^{18}O, qui entrent dans la composition du calcaire des coquilles d'Invertébrés.

Ayant ainsi replacé la question paléoclimatologique dans son véritable cadre, résumons ceux des enseignements susceptibles d'être retenus.

L'inventaire des flores fossiles démontre que des variations climatiques imputables à des différences latitudinales ont toujours existé. Ceci en supposant naturellement que l'écologie des genres ou des familles sur lesquels se fonde cette affirmation se soit rigoureusement maintenue au cours des périodes géologiques. Là encore, nous devons procéder avec prudence en nous guidant uniquement d'après des généralités, car ce point de vue souffre probablement de nombreuses exceptions. Néanmoins, la découverte par W. Gothan (1915, in E. V. Wyleff, 1943) d'anneaux d'accroissement distincts dans des troncs de Conifères crétacés de l'Arctique, confirme la présence, au moins momentanée, dans les régions polaires, de climats tempérés à saisons alternantes, froides et chaudes, antérieurs aux ultimes glaciations quaternaires.

Source : MNHN, Paris

L'absence de phénomènes glaciaires très étendus entre le Primaire et la seconde moitié du Tertiaire amena sans doute un relèvement des moyennes thermiques, avec atténuation concomitante des différences dues à la latitude. Une ambiance tropicale régnait sur la plus grande partie du globe, alors que les abords des pôles se couvraient d'une végétation forestière.

Survient ensuite la grande glaciation quaternaire avec son apogée en Europe, Asie et Amérique septentrionales. Peut-être annoncée en Océanie et dans l'Antarctique par des prodromes pliocènes, voire même éocènes, elle semble n'y avoir exercé qu'une action plus limitée, surtout localisée aux régions les plus australes (Nouvelle-Zélande en particulier) (1). Vers le Nord, elle se répercute sous forme de glaciers couronnant les sommets montagneux très élevés, comme en Australie méridionale, Tasmanie et aux Hawaï.

Entre les tropiques, aux paroxysmes glaciaires répondent *dans l'ensemble* des périodes pluviales, avec augmentation très sensible des précipitations, accompagnée d'un refroidissement généralisé de l'ordre de 4°C à 6°C. A ce sujet, R. Furon (1951) rappelle les expériences de Simpson qui tendent à démontrer les rapports entre l'activité solaire et les glaciations. «... il y a deux périodes glaciaires pour une période d'activité solaire, mais les interglaciaires ont des climats très différents, selon qu'ils se placent au maximum ou au minimum. Ceux du maximum sont chauds et humides, ceux qui sont au minimum sont froids et secs. Ce qui explique pourquoi il n'y aurait que deux très grandes périodes de pluie dans les régions intertropicales contre 4 périodes glaciaires dans les régions polaires ou montagneuses. L'interglaciaire Riss-Würm devait être chaud et humide ».

Pour conclure, retenons que nulle objection de principe ne s'oppose à ce que les oscillations climatiques majeures se soient propagées à toute la Terre. Ceci n'exclut d'ailleurs pas le rôle diversificateur régional, certes moins actif entre les périodes glaciaires, mais quasi certain, de la latitude et de l'orographie locale dans l'allure à la fois des températures et de la pluviométrie (2).

En attendant que les nouvelles méthodes d'analyses radiactives aient fait leurs preuves, la pauvreté en documents relatifs à l'ensemble de l'Océanie proprement dite oblige à l'interpolation circonspecte d'observations effectuées dans des contrées limitrophes ou étrangères et dont l'essentiel vient d'être exposé ici.

Données sur l'origine des éléments floristiques : La composition de quelques gisements fossilifères de l'Insulinde et de l'Australasie

(1) Il est permis de rechercher la cause de cette atténuation dans la réduction de la surface des terres dans ces parages.

(2) E. V. Willis (1943) affirme avec justesse : There is no unequivocal evidence of tropical or subtropical climates at any time in the Arctic. There is no evidence from paleobotany of a lack of climatic zonation at any geological period from which fossil plants are known, although at such times the evidence points to a relative mildness and a lack of sharp zonation, as compared with the present ».

Source : MNHN, Paris

nous a déjà permis de conjecturer l'origine très ancienne de l'actuelle flore océanienne.

Pouvons-nous, maintenant, aborder l'étude des vicissitudes évolutives de ce peuplement végétal ? Il serait, en l'occurrence, bien téméraire de prétendre avancer des époques délimies. Nous nous bornerons donc plus modestement à essayer de dégager sommairement les grandes lignes de la mise en place des principaux éléments floristiques, telles qu'elles nous semblent logiquement découler des particularités biologiques et historiques.

Outre la dominance à peu près totale de la forme phanérophytique, ce qui frappe tout d'abord dans les flores anciennes, c'est leur forte homogénéité, résultant d'une remarquable expansion chorologique des genres. Très accusée au Secondaire et même encore au début du Tertiaire, cette cohésion s'atténue ensuite graduellement sous l'influence sélective de l'évolution et des changements climatiques importants qui s'échelonnent vers le milieu du Cénozoïque.

Commentons quelques exemples suggestifs :

Les Araucariacées, que les anatomistes placent à la base de la hiérarchie des Gymnospermes vivantes, étaient autrefois très répandues. Au Mésozoïque, l'on rencontre leurs traces ou celles de leurs ancêtres directs un peu partout : États-Unis (New Jersey, Dakota), Groenland, France, Spitzberg, Russie, Afrique, Madagascar, Patagonie, Nouvelle-Zélande. Au Nummulitique, nette régression dans l'hémisphère Nord, tandis que se dessine leur localisation dans les régions australes : Patagonie, île Seymour, Nouvelle-Zélande, Australie, île Kerguelen. Cette réduction s'accélère encore et nous ne les trouvons plus aujourd'hui qu'au Chili, au Brésil, en Mélanésie, Malaisie et Australasie.

Ces variations paléochorologiques plaident en faveur d'une ascendance tropicale ou subtropicale ; la thermophilie des *Agathis* intervient d'ailleurs dans ce sens. Ainsi, en Nouvelle-Zélande, l'*Agathis australis* se cantonne étroitement dans la portion tout à fait septentrionale de l'île Nord, la plus chaude (1). En revanche, les affinités écologiques des *Araucaria* s'écartent partiellement de celles des *Agathis*. Dans la cordillère des Andes, l'*Araucaria imbricata* dépasse, vers le Sud, le 45e degré de latitude. Néanmoins, en Nouvelle-Calédonie prospèrent à la fois une espèce strictement littorale (*A. Cookii* R. Br.) et des espèces diversement orophiles. Mais nous croyons plutôt que cette localisation altitudinale dépend presque toujours bien plus de l'humidité ambiante que de l'abaissement des températures. Hormis ces quelques exceptions, il s'agit donc d'un groupe qui a conservé à peu près intacte son écologie archaïque.

Le cas des *Nothofagus* offre quelque similitude avec le précédent, mais il s'en éloigne par des différences assez profondes. Ces végé-

(1) Plus exactement au Nord du 38e parallèle S.

Source : MNHN, Paris

laux apparaissent eux aussi de bonne heure. VON ETTINGHAUSEN (1887[a,b]) mentionne deux *Fagus* (1) dans le Crétacé néo-zélandais, 4 dans le Tertiaire australien (New South Wales) et 3 dans celui de Nouvelle-Zélande. Tous se rapprochent des représentants vivant encore dans ces pays, sauf deux apparentés au *Fagus grandiflora* Ehrh. (= *F. ferruginea* Ait.) de l'Amérique du Nord. De son côté, P. DUSEN (1908, in R. FERDOS, 1941) a identifié deux Fagacées, *en campagnie d'espèces « chaudes »*, dans les couches continentales surmontant le Crétacé marin de l'île Seymour (Antarctique américain).

Dans un mémoire remarquablement documenté, Mlle A. CAMUS (1951) se livre à une étude détaillée des caractéristiques biologiques et systématiques des espèces actuelles.

Résumons l'essentiel de ce travail, complété par les données du récent ouvrage de C. G. G. J. VAN STEENIS (1953) et les indications de quelques botanistes australiens et néo-zélandais (2).

Amérique du Sud : 6 ou 7 espèces, 4 caducifoliées, le reste à feuilles coriaces, persistant ordinairement deux ans. L'aire occupée couvre une bande étroite, ne dépassant pas 100 km. de large, sur le versant W. de la cordillère des Andes, et la moitié orientale de la Terre de Feu, depuis le 36° environ jusqu'au 56° de latitude Sud. Les moyennes thermiques varient de 5° C à 13° C, la pluviométrie annuelle de 500 à 2.000 mm. Dans la partie Nord de ce territoire (Province de Valdivia), des Bambous (*Chusquea*), des épiphytes, des Lauracées et des Myrtacées confèrent à la végétation un aspect subtropical.

Nouvelle-Zélande : 6 espèces autochtones, toutes sempervirentes. Aucune ne franchit vers le Nord le 36°S. Généralement localisées et orophiles dans l'île Nord, elles acquièrent un bien plus grand développement dans l'île sud, où certaines descendent parfois jusqu'au niveau de la mer. Quelques-unes peuvent s'élever jusqu'à plus de 2.000 m. d'altitude.

Australie : Trois espèces en tout. L'une, à feuilles caduques, spéciale aux montagnes de Tasmanie, se tient vers 1.500 m. environ. La seconde, sempervirente et également orophile, se trouve à la fois en Tasmanie et dans le Victoria, dans les mêmes conditions altimétriques. La troisième enfin a été signalée sur les culminances des New South Wales. Dans l'ensemble, elles ne dépassent pas non plus le 36° degré de latitude Sud.

Mélanésie : VAN STEENIS (loc. cit.) rapporte que 16 nouvelles espèces de *Nothofagus* ont été récemment découvertes en Nouvelle-Guinée, au cours des diverses expéditions ARCHBOLD. Campagnoles de la forêt humide, elles occupent une zone altitudinale comprise entre 1.000 et

(1) L'auteur incorpore les *Nothofagus* au genre *Fagus*.

(2) Cf. G. BENTHAM et F. MUELLER (1863-1878), T. F. CHEESEMAN (1925), L. GOGNARD et F. P. TAUBER (1939).

Source : MNHN, Paris

3.000 m. Toutefois, la plupart des observations furent effectuées entre 1.750 et 2.850 m.

En outre (cf. Van Steenis loc. cit.), la mission franco-helvétique, dirigée par A. Guillaumin et envoyée en Nouvelle-Calédonie en 1950-52, a également récolté 5 *Nothofagus* — tous endémiques — dont l'un, tout au moins, est assez commun dans la région sommitale du Mont Mou, vers 1.200 m. (1).

Du point de vue phylogénique, Mlle A. Camus estime que *Nothofagus* et *Fagus* représenteraient deux rameaux parallèles provenant d'un groupe ancestral commun, plutôt que les maillons successifs d'une unique chaîne évolutive.

La distribution géographique actuelle du genre *Nothofagus* met en évidence une spécialisation tempérée. En effet, à l'intérieur des régions dont l'étendue se prête librement aux larges mouvements des flores, comme au Chili, en Nouvelle-Zélande et en Australie, le 36e parallèle Sud paraît nettement matérialiser un seuil climatique jamais dépassé. L'aspersion altitudinale en direction du Nord de presque toutes les espèces vient renforcer cette opinion. Ailleurs, dans les îles tropicales, l'oreophilie fut probablement la seule possibilité offerte aux *Nothofagus* pour subsister en l'absence de toute autre voie de migration.

Comment convient-il d'interpréter cette spécialisation ? Représente-t-elle un caractère primitif ou secondaire ? La classification paléoclimatique de l'Antarctique, telle que la conçoit C. E. P. Brooks (1949) apporte peut-être une réponse plausible à cette question. Si l'on en accepte les termes (cf. p. 327), nous voyons au Crétacé un climat tempéré-chaud, auquel succède à l'Eocène une première glaciation possible. Puis, durant l'Oligocène, les températures s'élèvent de nouveau (climat subtropical à tempéré) pour s'abaisser ensuite au Miocène (tempéré ?) et au Pliocène (très froid). Surviennent alors les grandes glaciations quaternaires. Nous avons constaté, au surplus, que dès le début du Tertiaire, les *Nothofagus* se répartissaient déjà à travers leur aire actuelle.

Partant de cette base et en adoptant les vues de Mlle A. Camus, tout permettrait donc d'inférer que *Fagus* et *Nothofagus* dériveraient d'une souche commune crétacée — ou même jurassique ? — tropicale, voire tempérée-chaude, maintenant disparue. Insistons encore, à ce propos, sur l'association des Hêtres australs avec de nombreux éléments d'une flore chaude, dans le Tertiaire d'Australie, de Nouvelle-Zélande et de l'île Seymour. Ainsi, les *Nothofagus* devraient à une large souplesse écologique initiale leur maintien sur place lors des périodes froides, au cours desquelles ils se seraient étroitement adaptés

(1) Deux de ces espèces étaient déjà connues antérieurement, mais sur la base de spécimens incomplets. Baillon, suivi par Pax et Hoffmann (Guillaumin, 1929, M. XXVI, Révision des Euphorbiacées), en avait fait un genre nouveau : *Trisyngyne*, rattaché aux Euphorbiacées-Hippomanées.

Source : MNHN, Paris

à leur nouveau milieu (1). Plus tard, le réchauffement des températures consécutif à la fin des glaciations et la remontrence des envahisseurs tropicaux en nouvelle progression vers le Sud, auraient déterminé leur orophilie et leur localisation latitudinale.

D'ailleurs, si cette adaptation fut poussée à l'extrême chez quelques espèces jusqu'à l'acquisition du type rauneifolié, la conservation de la sempervirence chez la majorité révèle bien le lointain héritage de prédécesseurs thermophiles. Cette disposition n'est pas unique et s'apparente notamment à l'exemple classique du Hêtre européen (*Fagus silvatica* L.) et des Chênes tropophylles du groupe *Robur*, dont les jeunes individus continuent souvent à assimiler pendant l'hiver.

Le cas des Nothofagus nous a paru mériter une mention spéciale, car il tend à démontrer en Océanie les incidences, certes moins accusées que dans l'hémisphère boréal, mais néanmoins fort appréciables, des oscillations climatiques tertiaires et quaternaires dans la diversification des flores chaudes et tempérées. De plus, les précédentes considérations s'intègrent dans le cadre plus général des conjectures relatives à la répartition bizonale — de part et d'autre de l'équateur — d'espèces tempérées ou froides et, pour préciser notre pensée, elles ne sauraient apporter que des présomptions favorables à l'origine monotopique des espèces en question.

Un autre exemple très caractéristique de spécialisation « tempérée » nous est fourni par le comportement des représentants du genre *Astelia* (Liliacées). R. Papy (1950) a déjà effleuré ce sujet en étudiant la végétation des sommets de Tahiti et de Raiatea. Le tableau de la page 337 fait état de quelques données écologiques recueillies par cet auteur, complétées par des indications de même ordre concernant les espèces des territoires du Pacifique sud-occidental.

A l'instar de ce qui a lieu pour les *Nothofagus*, l'on remarque que les *Astelia* montrent une tendance à s'élever en altitude à mesure que décroît le degré latitudinal. D'ailleurs, R. Papy (loc. cit.) conclut « que ce que l'on peut appeler la *formation polynésienne à Vaccinium et Styphelia* (2) (dans laquelle entrent les *Astelia*) est une relique d'une végétation autrefois plus abondante en individus et probablement en espèces, dont les éléments appartenaient à une flore des régions tempérées ».

Au comportement des *Astelia* se rattache celui des *Metrosideros*. Là encore semble s'établir un certain rapport entre la latitude et la

(1) A ce sujet, Van Steenis (1953, p. 3071, écrit : « Apparently the Australian climate in the Cretaceous was colder than it is now. The early Tertiary in Australia was characterized by abundant rainfall and moderate temperatures, according to Wood, as shown by the fossil distribution of many elements of the rain-forest — in which recent *Nothofagus* in Australia is also confined — which was then much more extensive than it is at present ». Hormis une différence dans l'appréciation de la nature du climat régnant, l'on constate qu'au fond les deux points de vue ne s'excluent pas radicalement, car Van Steenis, bien qu'attribuant implicitement aux *Nothofagus* régnants une spécialisation « froide », aurait de se prononcer sur leur biologie originelle.

(2) Ces *Styphelia* sont plus généralement rapportés au genre *Cyathodes*.

Source : MNHN, Paris

localisation altitudinale. Ainsi, en Nouvelle-Zélande, ces Myrtacées occupent sans exception une zone comprise entre le niveau de la mer et des altitudes variant entre 600 et 1.100 m. En Nouvelle-Calédonie, les onze espèces connues jusqu'à présent sont toutes strictement montagnardes, se rencontrant à partir de 500-600 m. et atteignant les plus hauts sommets, hormis une seule (*M. operculata* Labill.), qui descend à

Localisation latitudinale et altitudinale des Astelia océaniens.

Localités et espèces	Point culminant	latitude	Localisation altitudinale
Marquises:	1.200m.	9°S.	
A.tovii F.B.H.Brown			Vers 900m.
Samoa:	1.700m.	entre	
A.montana Reitzke (non Seem.)		13°30'S. et 14°30'S.	Entre 700 et 1.700m.
Fidji:	1.356m.	entre	
A.montana Seem.		16°S. et 18°S.	Orophile.
Tahiti:	2.237m.	18°S.	
A.Madeaudi Drake			De 800 à 2.065m.(altitude maxtmum explorée).
Raiatea:	1.030m.	18°S.	
A.raiateensis J.W.Moore			Au-dessus de 450m.
Hawaï: (Hawaï)	4.212m.	20°N.	
(Maui)	3.056m.		
A.waratroides Gaud.			De 650 à 2.000m.
A.Waialealae Hawtn			Oronhile.
Nelle.-Calédonie:	1.640m.	entre	
A.neo-caledonica Schltr.		20°10'S. et 22°21'S.	Entre 600 et 1.640m.
Australie:	2.233m.	entre	
A.alpina R.Br.		34°S. et 44°S.	Victorte: de 1.350 à 1.650m. Tasmanie: sur toutes les montagnes.
Nelle.-Zélande:	3.763m.	entre	
A.nubulata Cheesem.		34°S. et 52°S.(1)	Iles Auckland et Campbell, sur les collines(entre 50°S. et 52°S.). Ile Stewart, sur une montagne.
A.altneeria Hook.f.	-	-	Ilas Nord et Sud, Stewart, Auckland et Campbell. Subalpin de 1.000 à 1.650m., mais descend jusqu'au niveau de la mer aux îles Stewart et Auckland.
A.Cunninghamii Hook.f.	-	-	Ile Nord: abondant partout. Ile Sud: du niveau de la mer à 1.150m.
A.Banksii A.Cunn.	-	-	Ile Nord, d'habitude près des côtes. Ile Sud: du niveau de la mer à 850m.
A.trinervia T.Kirk	-	-	Ile Nord: abondant. Ile Sud: du niveau de la mer à 1.000m.
A.Solandri A.Cunn.	-	-	Ile Nord: abondant partout. Ile Sud: du niveau de la mer à 1.000m.
A.nervosa Banks et Sol.	-	-	Ilas Nord et Sud, île Stewart: du niveau de la mer à 1.000m.
A.Cockaynei Cheesem.	-	-	Iles Nord et Sud, île Stewart: zone subalpine de 850 à 1.650m.
A.Petriei Cockayne	-	-	Ile Sud, de 1.150 à 1.500m.
A.nivicola Cockayne	-	-	Ile Sud: district du Mont Cook, à partir de 1.500m. et au-dessus.

(1) Y compris les îles Campbell.

Source : MNHN, Paris

moins de 100 m. D'autre part, prenons l'exemple du *Metrosideros villosa* Smith., unique représentant océanien du genre à aire étendue : Ile Sunday (groupe des Kermadec : 30° S.) : 0-520 m. ; Hawaï (lat. moyenne : 20° N.) : 460 à 1.830 m ; Nouvelles-Hébrides : Analom (20°15' S.) : jusqu'à 600 m, Tanna (19°30' S.) : vers 900 m, Erromango (18°40' S.) : vers 300 m, Aniwyan (16°15' S.) : 600-800 m (Mt. Marum), 100 m (Mt Toüo) (1) ; Tahiti (18° S.) : de 600 à plus de 1.500 m.

Si, inversement, nous jetons un rapide coup d'œil sur la répartition de groupes typiquement « chauds », nous constatons de suite leur remarquable pénurie en Nouvelle-Zélande. Malgré l'aspect partiellement tropical de la végétation maorie — surtout dans l'île Nord — la flore se caractérise par l'absence totale des Asclépiadacées, Apocynacées, *Ficus*, *Elaeocarpus*, *Albizzia* indigènes et la grande rareté des Myrtacées-sarcocarpées (4 *Myrtus*, 1 *Eugenia*) et Sapotacées (1 *Sideroxylon*, spécial à l'île Nord).

L'on peut suivre, de même, la diminution des participants de la Mangrove à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur. Tandis que les genres *Aegiceras*, *Pellacalyx*, *Plesiantha*, *Combretocarpus*, *Kandelia*, *Ceriops*, *Bruguiera*, *Carallia*, *Gymnotroches*, *Anisophyllea*, *Sonneratia*, *Avicennia*, *Rhizophora* sont bien représentés en Malaisie, dans les îles de la Sonde et en Nouvelle-Guinée, ils se raréfient déjà notablement ou disparaissent en Australie, où ne s'observent plus guère qu'un *Aegiceras*, un *Avicennia*, deux *Lumnitzera*, un *Rhizophora*, un *Bruguiera*, un *Carallia* et un *Ceriops*. Toutes ces espèces demeurent cantonnées le long du littoral du North Australia et du Queensland, sauf l'*Aegiceras majus* Gaertn. qui s'étend jusqu'aux New South Wales et l'*Avicennia officinalis* L., répandu en bordure de toutes les côtes du continent, à l'exclusion toutefois de la Tasmanie. En Nouvelle-Zélande, avancée extrême de la Mangrove vers le Sud, ne se rencontre plus que l'*Avicennia*, d'ailleurs étroitement relégué dans la portion tout à fait septentrionale de l'île Nord. Un phénomène analogue se produit en direction de l'Est, vers la Polynésie, mais alors qu'on peut dans cette dernière conjoncture invoquer à priori et entre autres faits l'action de courants marins contraires, le sens du grand courant australien oriental serait plutôt favorable au transport des diaspores des espèces de la Mangrove jusqu'en Nouvelle-Zélande. C'est donc en définitive à des différences climatiques que paraissent dus le manque complet de Rhizophoracées et la pénurie de l'*Avicennia* sur la terre maorie.

L'étude comparée des fossiles végétaux et de la biologie des espèces actuelles autorise à conjecturer avec vraisemblance plusieurs origines parmi la flore néozélandaise. La classification que nous proposons ici ne peut offrir évidemment qu'un caractère fortement schématique, tant il est vrai que chaque espèce ou groupe d'espèces pose un problème particulier qui ne saurait recevoir de solution qu'à la lumière de minutieuses recherches phylogéniques.

(1) Il s'agit vraisemblablement dans ce cas d'une remarquable exception écologique.

Source : MNHN, Paris

Nous distinguerons cependant plusieurs unités fondamentales :

- Souche archéo-tropicale (1) antécrétacée (Cryptogames vasculaires et Gymnospermes).
- Souche archéo-tropicale crétacéo-nummulitique, constituant le fond de la flore actuelle (Angiospermes ligneuses dominantes).
- Souche tertiaire tempérée et amphi, résultant en partie d'une modification secondaire de certains éléments des deux précédentes.
- Souche tertiaire tempérée et froide, à répartition bizonale, dont les représentants existent à la fois dans les deux hémisphères.

(Différenciation s'achevant au Quaternaire.)

- Souche tropicale récente et actuelle (en voie d'expansion).

Souche archéo-tropicale antécrétacée : Gymnospermes (2) et Cryptogames vasculaires ont indubitablement constitué la masse de la végétation jusqu'à la fin du Jurassique, dans une ambiance vraisemblablement chaude et humide. L'appariition certaine dans le monde des premières Gymnospermes remonte au Carbonifère supérieur et au Permien. Tout d'abord les espèces occupèrent des aires très étendues, favorisées en ce sens par l'absence presque complète de zones climatiques nettement différenciées. Mais tandis que les Pinacées conservent durant le Néogène et le Quaternaire leur importance dans l'hémisphère Nord, plusieurs groupes — les Araucariacées en particulier, dont nous avons déjà examiné succinctement le comportement (cf. p. 333) — régressent progressivement sous l'influence des variations thermiques et peut-être aussi de la concurrence, pour se cantonner presque exclusivement au Sud de l'équateur. Ils se réunissent maintenant à des éléments relictuels, marqués par un endémisme générique et spécifique prononcé.

Les vicissitudes subies par les Cryptogames vasculaires paraissent très différentes. L'on peut admettre qu'une forte souplesse écologique et la facilité de transport des spores par les courants aériens en ont assuré la large dispersion et l'adaptation à des conditions stationnelles très diverses. Ainsi en Nouvelle-Calédonie, beaucoup d'espèces s'accommodent de substrats très variés.

Parmi les familles qui semblent avoir conservé à peu près intacts leurs caractères primitifs, notons surtout, d'après L. Emberger (1944), les Lycopodiacées, Ophioglossées, Schizéacées, Gleichéniacées, Osmondacées, Hyménophyllacées. De même, les Cyathéacées sont probable-

(1) Terme utilisé dans son acception la plus large, c'est-à-dire définissant avant tout des éléments chauds, aussi bien équatoriaux que tropicaux au sens restreint.

(2) Beaucoup de celles-ci sont depuis longtemps éteintes. En ce qui concerne l'âge des familles vivant encore en Océanie, seules — d'après le témoignage des fossiles — les Araucariacées et les Podocarpacées semblent dater du Jurassique. Les plus anciennes Cupressacées découvertes ne remontent pas au delà du Crétacé moyen, ce qui, bien entendu, ne signifie nullement qu'elles n'aient pas existé bien avant.

Source : MNHN, Paris

ment très anciennes. Or, ces éléments archaïques tiennent en Océanie une place importante. Cette particularité semble bien impliquer dans cette région une stabilité climatique beaucoup plus grande que dans l'hémisphère boréal, stabilité d'autre part confirmée par l'extension comparativement faible des glaciations antarctiques plio-quaternaires. L'on compte par exemple en Nouvelle-Zélande 158 Cryptogames vasculaires, dont 20 *Hymenophyllum* et 7 *Trichomanes*. La Nouvelle-Calédonie, bien que de superficie considérablement plus faible, en possède probablement plus de 300. En général, il existe peu d'endémisme générique, mais une assez forte proportion d'espèces sont habituellement spéciales à telle ou telle île. Par contre, nombreuses sont celles qui couvrent une aire très vaste. Citons entre autres : *Lycopodium cernuum* L., *Urostachys Phlegmaria* Hert., *Gleichenia linearis* (Burm.) Clarke, *Psilotum triquetrum* Sw. pantropicaux et subtropicaux. *Marattia fraxinea* Smith se retrouve en Nouvelle-Zélande, Australie, Polynésie, Afrique du Sud, Malaisie, aux Philippines et aux Indes ; *Botrychium Lunaria* (L.) Sw., trophile subcosmopolite, a été signalé en Nouvelle-Zélande, Australie et Polynésie.

Souche archéo-tropicale crétacéo-nummulitique : Les multiples découvertes paléobotaniques prouvent éloquemment que le Crétacé marqua un tournant décisif dans l'évolution végétale. Au cours de cette période, les Angiospermes, dont la naissance a été constatée dès la fin du Jurassique, vont se multiplier et se différencier avec une extraordinaire rapidité. En conséquence, rien ne s'oppose à imaginer qu'au Montien la flore océanienne possédait déjà les traits saillants qui l'individualisent actuellement.

Selon L. Emberger (1944), au Crétacé supérieur l'apparition des principaux groupes d'ordres qui peuplent l'Australie et les îles du Pacifique sud-occidental était réalisée. Parmi les plus significatifs, nous trouvons en effet les souches suivantes (cf. fig. 41) :

Verticillées (Casuarinales), Aurantiales-Térébinthales-Centrospermales (Myrsinales, Primulales, Tricoques-Columnifères-Méliales-Sapindales-Rhamnales-Célastrales-Ombelliflores (Rubiales, Tubiflores, Ligustrales, Contortières, Ebénales), Protéales (Santalales), Polycarpiques (incl. Aristolochiales) : Guttifémales-Rosales-Myrtales (Hamamélidales, Bicornes), Monocotylédones.

Ce nouveau et puissant contingent vient se superposer au vieux stock ancestral à base de Gymnospermes et de Cryptogames vasculaires, mais ces dernières réagissent d'une façon opposée. Alors que les Gymnospermes supplantées — nous l'avons vu — déclinent et se localisent, les Cryptogames vasculaires se scindent en deux groupes : la minorité (Lycopodiales, Marattiales, Ophioglossales et Osmondales) conservant ses caractères archaïques, la majorité (surtout la grande famille des Polypodiacées) amorçant une évolution d'où sont issus, en partie pendant le Tertiaire, les genres que L. Emberger qualifie de « modernes » et qui comprennent le plus grand nombre des représen-

Source : MNHN, Paris

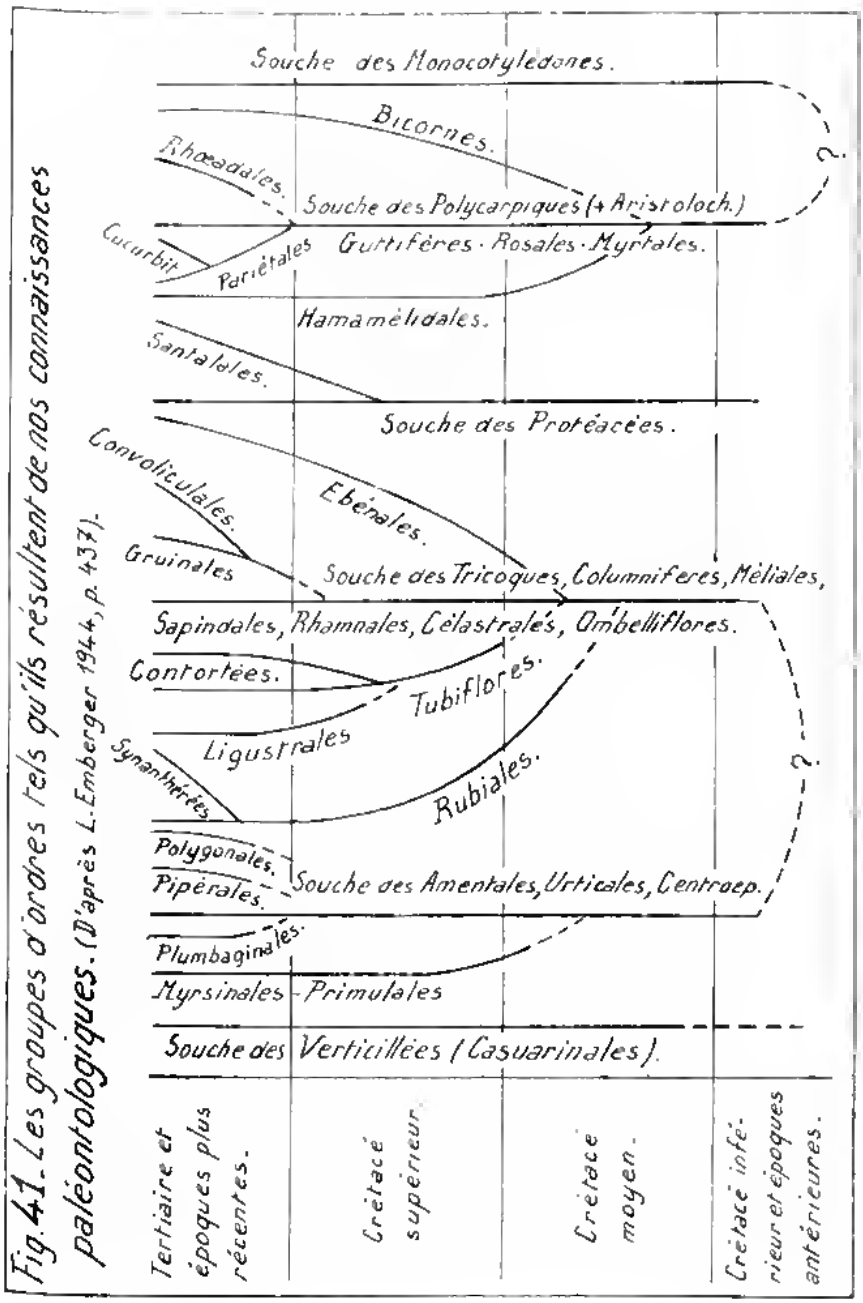


Fig. 41. Les groupes d'ordres tels qu'ils résultent de nos connaissances paléontologiques. (D'après L. Emberger 1944, p. 437).

Source : MNHN, Paris

tants vivants. D'après cet auteur, nous reproduisons ci-dessous la chronologie des principaux.

Davallia Sm.,	connu depuis	le Lias (*D. Saportana* Raeib.).
Adiantum L.,		le Jurassique.
Polypodium L.,		le Jurassique (*P. oregoanense* Font.).
Asplenium L.,		le Crétacé inférieur (*A. Dicksonianum* Heer).
Blechnum L.,		l'Eocène.
Woodwardia Sm.,		le Monrène et l'Oligocène (sous forme d'espèces très voisines des espèces actuelles). *W. radicans* actuel est connu depuis le Pliocène (Mexicanien).
Onoclea L.,		le Crétacé supérieur (*O. cf. sensibilis* L.).
Aspidium L.,		le Miocène.
Cheilanthes Sw.,		le Monrène.
Pteris L.,		le Miocène.
Woodsia R. Br.		le Miocène.
Scolopendrium L.,		le Pliocène.

Si le maintien, dans les terres australes, de cette souche archæotropicale peut en premier lieu trouver son explication dans des conditions climatiques propices, comme nous l'avons précédemment exposé, l'insularité, les barrières montagneuses, la localisation écologique, etc... provoquèrent un intense morcellement spécifique et le haut endémisme consécutif.

En Australie, principalement, la prolifération des Epacridacées, Protéacées, Myrtacées-sclérocarpées, Dilléniacées (*Hibbertia*), fournit des exemples saisissants de la profonde influence de ces facteurs. Ainsi, les *Eucalyptus*, abondamment répartis au Tertiaire sur une grande partie de la surface du globe, totalisent de nos jours plus de 300 espèces, mais toutes australiennes, à l'exception de quelques-unes, disséminées dans les îles voisines de la bordure septentrionale de ce continent (Nouvelle-Guinée, Bismarck, de Céram à Célèbes). Ce genre renferme des végétaux adaptés aux conditions stationnelles les plus variées. Certains croissent sur les sols rocailleux ou au contraire marécageux, les uns demeurent rigoureusement planitiaires alors que d'autres escaladent les contreforts des montagnes et atteignent le sommet des culminances les plus élevés.

En ce qui concerne la question du spectre biologique, il semble bien établi qu'hormis plusieurs groupes de Cryptogames vasculaires, la végétation crétacéo-nummulitique montrait la nette dominance des phanérophytes. A ce sujet, les généticiens se sont depuis longtemps préoccupés de situer la période d'éclosion des espèces herbacées. Tant que les données paléobotaniques demeurèrent à l'état fragmentaire, l'on supposait généralement que les Graminées, Cypéracées, etc... étaient apparues tardivement, au plus tôt vers le déclin du Tertiaire. Les connaissances progressant néanmoins rapidement en ce domaine, il devint permis d'affirmer que les herbacées (au sens très large) commencèrent à se manifester à une époque beaucoup plus reculée. Les

Source : MNHN, Paris

premières identifiées avec certitude ont été observées dans le Crétacé inférieur et moyen. Il s'agit de genres tels que *Sparganium* (Sparganiacées), *Alismacites* (Alismacées) et de fragments attribués à des Cypéracées, auxquels on peut associer (L. Emberger, 1944) des Ombellifères (*Cherophyllum*, *Œnanthe*, *Peucedanum*).

D'autre part, H. A. Allard (1948), qui a consacré une étude critique détaillée à l'influence du photopériodisme sur la végétation durant les époques géologiques, estime qu'il n'y a aucune raison de ne pas croire à la coexistence des Angiospermes ligneuses et herbacées dès la fin du Mésozoïque, ces dernières acceptant toutefois une place tout à fait secondaire et des habitats probablement très particuliers, puisqu'il est admis que des conditions tropicales plus homogènes favorisèrent les phanérophytes.

D'ailleurs, en Nouvelle-Calédonie, pour ne citer que ce territoire, nous rencontrons dans la flore indigène des Bambusées, Cypéracées, Eriocaulonacées, Xyridacées et même un *Utricularia* endémiques, dont la biologie à l'intérieur de groupements très fermés traduit une origine fort ancienne et illustre parfaitement l'opinion formulée par H. A. Allard.

Celui-ci s'attache également à rechercher les causes possibles du développement des Angiospermes arborescentes dans les régions polaires et de l'uniformité presque complète des types de végétation au Crétacé.

Se basant sur les calculs des astronomes, selon lesquels l'inclinaison maximum et l'orientation de l'axe terrestre seraient sujettes à des oscillations, il suppose qu'un « moment » vertical de l'axe, coïncidant avec la fin du Mésozoïque, résoudrait les énigmes de l'amortissement des zones climatiques et — par suite de l'universalisation d'une période diurne de douze heures — de l'assimilation chlorophyllienne continue sous les latitudes les plus élevées.

Pendant le Tertiaire, l'inclinaison progressive de l'axe terrestre aurait amené la différenciation de plus en plus marquée des saisons et de la longueur des jours au delà des tropiques. L'on conçoit encore qu'une inclinaison plus forte au Plio-Pléistocène qu'à l'heure actuelle aurait concouru à l'allongement de la phase hivernale, créant ainsi des conditions favorables à l'expansion glaciaire. Mais même si l'on peut considérer ce phénomène comme ayant joué un rôle dans l'élaboration des dernières glaciations, les spécialistes inclinent plutôt à mettre en cause l'action de facteurs d'ordre cosmique, l'activité des taches solaires en particulier.

En tout cas, bien que s'appuyant en pratique sur la seule interprétation d'arguments biologiques, cette très ingénieuse hypothèse possède le grand mérite d'apporter une explication plausible, simple et logique, à des faits apparemment aussi contradictoires que la poursuite de la photosynthèse de phanérophytes sempervirents dans des régions où sévit maintenant une nuit glacée de six mois, et cela sans recourir à la théorie si controversée du déplacement des pôles et de la dérive des continents, prônée par Wegener et ses collaborateurs.

Source : MNHN, Paris

Rappelons néanmoins : 1°) Que les causes exactes des glaciations demeurent encore totalement inconnues, 2°) Que les traces zonées du Crétacé arctique (cf. p. 331) et les dépôts marainiques éocènes de la Terre de Graham (cf. p. 328) tendent à démontrer l'existence à toutes les époques de variations climatiques saisonnières *plus ou moins importantes* sous les latitudes polaires, ce qui semblerait contredire partiellement les vues de H. A. Allard.

Souche tempérée et aréophile tertiaire : Les espèces de cette division montrent dans l'ensemble de nombreuses affinités taxinomiques avec celles de la souche précédente. Certaines appartiennent à des genres à l'intérieur desquels entrent également des représentants planitiaires typiquement tropicaux, alors que d'autres ne comprennent seulement que des genres franchement tempérés, ou montagnards sous les tropiques. La sempervirence est de règle, sauf rares exceptions, de même — en dehors des Monocotylédones et Cryptogames vasculaires — le port arbustif ou arborescent.

L'on trouve plus spécialement dans ce groupe des genres — et même des espèces — communs soit à l'Océanie et à l'Amérique du Sud, soit à l'Océanie et à l'Afrique méridionale, soit enfin à ces trois régions à la fois. La majorité demeurent cantonnés dans l'hémisphère austral ou n'en débordent que très peu les limites.

L'examen des genres *Nothofagus*, *Metrosideros* et *Astelia* nous a donné l'occasion de rechercher les raisons de cette spécialisation écologique. A vrai dire, l'aréophilie ne nous semble obéir qu'à une tendance subordonnée, selon toute probabilité, à la relation température-latitude et l'ascension altitudinale se dessine à mesure que diminue la distance de l'équateur. Cette disposition se manifeste particulièrement bien chez les *Astelia*.

Dans son étude sur les origines de la flore hawaïenne, F. R. Fosberg (1948) dégage cinq éléments fondamentaux : indo-pacifique, austral, américain, boréal, pantropical. Ainsi, au sein du contingent austral, se détachent avec une valeur révélatrice les genres *Astelia*, *Acaena*, *Metrosideros*, *Styphelia* (*Cyathodes*), *Nertera* et *Coprosma*, qui, à Hawaï, atteignent ou presque leur limite septentrionale. Ils figurent les derniers lambeaux d'une flore tempérée australe qui s'enrichit à mesure que l'on s'éloigne vers le Sud.

Comme nous l'avons avancé, tout porte à invoquer en l'occurrence l'adaptation secondaire d'éléments dérivés de la souche archéotropicale crétacéo-nummulitique. Cette évolution se serait amorcée dès le milieu du Tertiaire, puis poursuivie jusqu'à la fin des glaciations plio-pléistocènes. En outre, et nous y reviendrons plus loin, si l'on néglige l'hypothèse d'apports éoliens de diaspores par-dessus de vastes portions d'océan, il faut bien admettre que la plupart des genres considérés possédaient autrefois, à la faveur de périodes plus fraîches et de communications terrestres plus étendues, une aire continue, ultérieurement fragmentée par suite de profondes modifications géoclo-

Source : MNHN, Paris

niques. Il n'existe en effet aucune autre façon raisonnable d'expliquer la présence d'espèces affines sur les sommets de nombreuses îles océaniennes.

Souche tertiaire tempérée et froide à répartition bizonale : S'inscrivent sous cette rubrique les genres, surtout herbacés, dont les centres de dispersion se situent à la fois dans les zones tempérées des deux hémisphères. Ceux qu'on rencontre également sous les tropiques se localisent alors aux très hautes altitudes, presque toujours supérieures à 2.000-3.000 m.

Parmi les plus caractéristiques, relevons : *Deschampsia, Trisetum, Koeleria, Poa, Festuca, Bromus, Agropyrum* (Graminées), *Luzula* (Joncacées), *Ranunculus, Myosurus, Caltha* (Renonculacées), *Cardamine* (Crucifères), *Geum* (Rosacées), *Viola* (Violacées), *Epilobium* (Onagracées), *Gentiana* (Gentianacées), *Myosotis* (Borraginacées), *Veronica, Euphrasia* (Scrofulariacées).

Presque tous sont représentés en Nouvelle-Zélande ; beaucoup se retrouvent en Amérique du Sud et en Australie extratropicale, de même que dans les îles subantarctiques ; quelques-uns atteignent l'archipel de Hawaï, tels *Deschampsia, Festuca, Poa, Trisetum, Ranunculus, Cardamine* et *Viola*.

Mais si la plupart de ces éléments ont donné naissance à de multiples endémiques, l'on observe parfois l'existence simultanée de la même espèce dans les deux hémisphères, à l'intérieur de régions séparées par des milliers de kilomètres et dans des conditions de spontanéité indiscutables. *Trisetum subspicatum* Beauv., Graminée arctique-alpine, couvre une aire étendue dans la zone tempérée australe ; la Primevère farineuse (*Primula farinosa* L.), si répandue dans les montagnes et les contrées froides d'Amérique du Nord et d'Eurasie, occupe en dehors de son territoire d'élection et sous forme de variété *Magellanica*, une aire relictuelle minuscule à l'extrême pointe de l'Amérique du Sud. Il s'agit là de faits remarquables, qui ont suscité depuis longtemps maintes polémiques sur l'origine des espèces en question.

Quoi qu'il en soit, H. A. Allard (1948), se fondant toujours sur l'hypothèse de la variation d'inclinaison de l'axe terrestre, considère l'accentuation saisonnière et l'abaissement des températures qui auraient débuté au cours du Cénozoïque comme facteurs déterminants dans la genèse et la multiplication de la plupart des herbacées. Celles-ci se seraient graduellement adaptées à des périodes diurnes estivales de plus en plus longues, alors que les espèces typiquement tropicales restaient liées à un éclairement uniforme, ou presque, de douze heures sur vingt-quatre.

L'examen de quelques genres tempérés ne laisse cependant subsister que peu de doute sur leur ascendance « chaude ». Ainsi, d'après T. F. Cheeseman (1925), le genre *Veronica*, très rare sous les tropiques, totalise environ 275 espèces, principalement abondantes dans la zone

Source : MNHN, Paris

tempérée boréale et en Nouvelle-Zélande. Ce dernier pays, où il constitue le genre le plus important, possède à lui seul 103 espèces, toutes endémiques à l'exception de trois : la première se retrouve dans la portion méridionale de l'Amérique du Sud (îles Falkland, Terre de Feu, Sud du Chili), la seconde est relativement répandue dans l'Est australien ; la troisième existe largement à l'intérieur de la zone tempérée boréale. Régionalement, 21 se rencontrent dans l'île Nord, 61 dans l'île Sud, 12 appartiennent en commun aux deux îles, 5 sont endémiques aux îles Chatham, 2 aux îles Auckland et Campbell et 1 aux îles Kermadec.

En ce qui concerne leur localisation stationnelle, 59, strictement alpines ou montagnardes, ne descendent jamais au-dessous de 330 m. d'altitude, 17 croissent à la fois sur les hauteurs et dans les basses régions, 14 se cantonnent dans les plaines, sans toutefois s'observer à proximité immédiate des côtes, alors que 13 ne s'écartent pratiquement pas des abords du littoral.

Du point de vue taxinomique, elles se subdivisent en trois sections : *Hebe* (86), *Pygmaea* (3) et *Euzeonica* (14). Hormis une ou deux, la section *Euzeonica* ne comporte que des espèces herbacées ; en revanche le sous-genre *Hebe* est essentiellement constitué d'arbustes et de petits arbres sempervirents dont certains atteignent jusqu'à 10 mètres de haut.

La prédominance de la forme ligneuse à feuilles persistantes autorise donc à supposer que le genre *Veronica*, originellement « chaud », se serait diversifié durant le Tertiaire et le Quaternaire en deux rameaux, l'un conservant ses caractères ancestraux, tout en s'adaptant plus ou moins aux nouvelles conditions écologiques, l'autre évoluant sous l'impulsion des changements climatiques en produisant des espèces herbacées. La localisation absolue du sous-genre *Hebe* dans la zone tempérée australe tendrait, par ailleurs, à étayer cette conjecture.

Aux éléments précédents se joignent, en Océanie, des genres strictement australs qui y ont acquis une remarquable diversité. Notons surtout les Ombellifères, avec les *Schizeilema* (îles Falkland 1, Patagonie 1, Australie (Victoria) 1, Nelle-Zélande 10), *Aciphylla* (hautes montagnes d'Australie 2, Nelle-Zélande 25) et *Anisotome* — proche du genre septentrional *Ligusticum* (peut-être 2 en Australie, Nelle-Zélande 20).

Souche tropicale ancienne et actuelle : Englobe un lot d'espèces planitiaires qui se distinguent par une très large dispersion pantropicale, une forte souplesse écologique et un pouvoir dynamogénétique considérable. Beaucoup sont pourvues de dispositions concourant puissamment à leur dissémination : diaspores aristées, épineuses, accrochantes ou visqueuses.

De provenance généralement obscure, elles pullulent rapidement à l'intérieur des formations secondaires – terrains défrichés ou incen-

Source : MNHN, Paris

diès deviennent envahissantes et évincent tôt ou tard les espèces autochtones.

Bien que dérivant évidemment d'une souche tropicale plus ancienne, l'impossibilité de leur assigner dans la plupart des cas une patrie nettement définie oblige à concevoir une origine récente — quaternaire — les migrations humaines inter et transcontinentales ayant contribué très vraisemblablement à en faciliter grandement la propagation.

Dernier venu, ce contingent renferme très peu d'arbres, mais quantité d'espèces herbacées — certaines hadaphiles — parmi lesquelles se signalent au premier plan des Graminées, Cypéracées, Composées et Légumineuses, dont quelques-unes montrent parfois une tendance à la production de petites formes locales.

Le problème des migrations.

La présence de genres, voire d'espèces, identiques dans des îles ou des continents maintenant séparés par des espaces océaniques souvent considérables, suggère immédiatement l'idée de connexions terrestres disparues, ayant servi antérieurement de zones de passage aux végétaux en question.

Ce postulat, base de l'hypothèse généralement prévalente et si féconde des « ponts intercontinentaux », s'oppose aux vues des partisans de la permanence des océans, de la dérive des continents et de ceux qui restent persuadés du transport *à très longue distance* des diaspores par les courants aériens.

A cet égard et du fait même de sa topographie, l'Océanie pose le problème des relations paléogéographiques dans toute son acuité. De nombreux biogéographes se sont depuis longtemps passionnément penchés sur ce sujet et ont proposé les solutions les plus contradictoires.

Force demeure de reconnaître loyalement que l'état encore très insuffisant des connaissances géologiques et paléontologiques maintient toujours ce problème au-dessus de nos possibilités actuelles. E. V. Wulff (1943), qui figure pourtant comme l'un des plus ardents adeptes de la théorie de Wegener, convient que l'histoire de l'océan Pacifique est entièrement différente de celle de l'Atlantique, en ce sens qu'on ne peut invoquer la coalescence passée de l'Asie et de l'Amérique, comme on l'a fait dans le cas de l'Amérique et de l'Eurafrique.

L'énigme des causes de la répartition végétale et animale à travers l'Océanie ayant déjà été envisagée sous tous ses aspects, il ne saurait être question d'apporter ici des arguments inédits. Nous nous limiterons donc à tirer de la comparaison des faits relevés au cours de cette étude les conclusions générales qui semblent propres, selon nous, à soutenir en tout ou partie certaines des hypothèses émises par nos prédécesseurs.

Source : MNHN, Paris

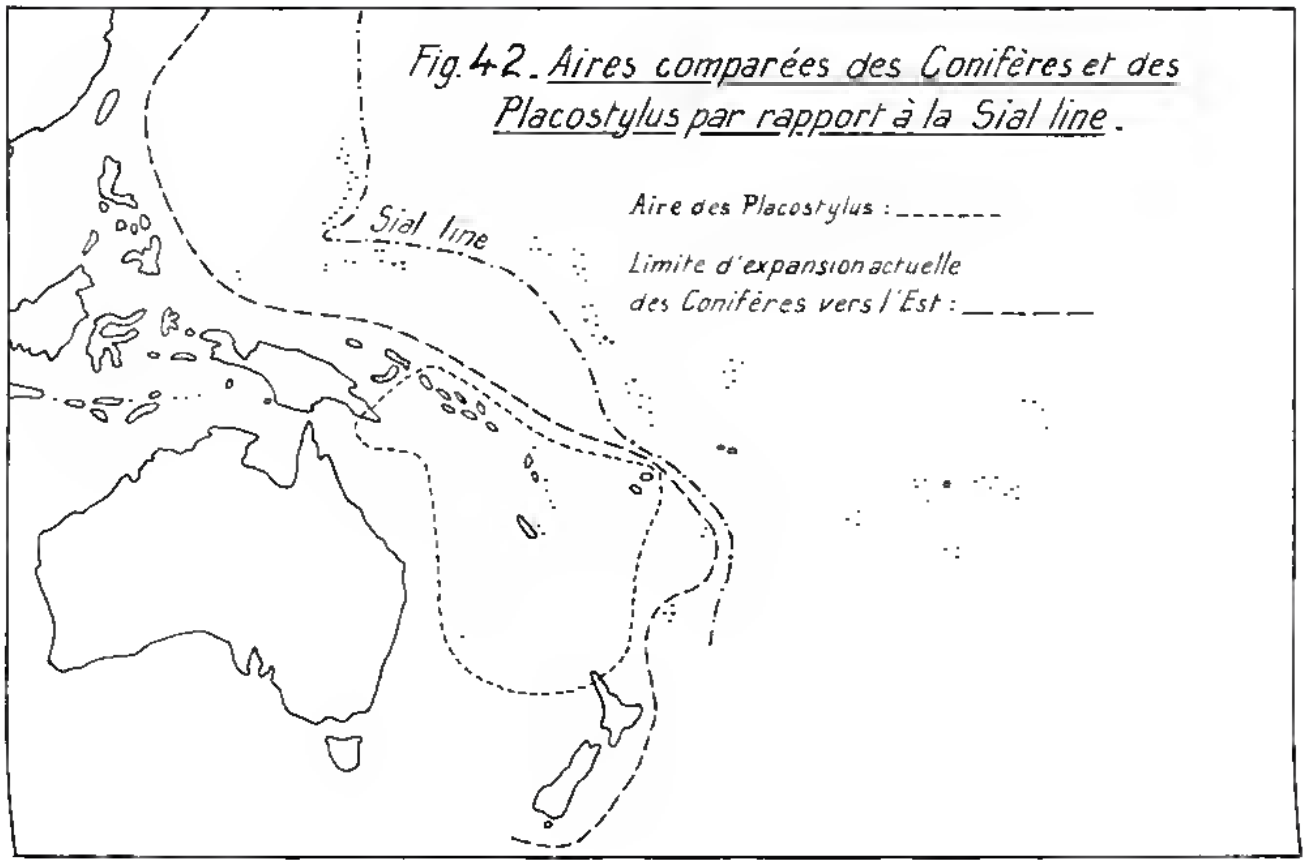


Fig. 42. Aires comparées des Conifères et des Placostylus par rapport à la Sial line.

Source : MNHN, Paris

Sous l'angle géologique, rappelons tout d'abord que l'Océanie peut se diviser en deux parties par ce que H. T. Stearns (1945) nomme la « Sial line ». A l'Ouest de cette ligne, l'Australie et les terres renfermant des assises sédimentaires : Mariannes, Carolines, Nouvelle-Guinée, Bismarck, Salomon, Santa-Cruz, Nouvelles-Hébrides, Nouvelle-Calédonie, Fidji, Tonga, Nouvelle-Zélande et dépendances périphériques ; à l'Est, les îles essentiellement volcaniques de la Polynésie centrale et orientale ; les archipels micronésiens des Marshall, Gilbert et Ellice occupant dans cette classification une position encore mal définie.

La grande richesse floristico-faunistique des terres incluses à l'intérieur de la première partie contraste, dans l'ensemble, avec la pauvreté relative de celles de la seconde. Mais en réalité, cet appauvrissement s'opère très graduellement à mesure qu'on se déplace en direction de l'Est. Néanmoins, il est frappant de constater que des groupes très anciens, tels que les Gymnospermes et les Casuarinacées (1), font totalement défaut à l'Est de la « Sial line », alors qu'ils sont plus ou moins abondamment représentés à l'Ouest. Cette particularité coïncide d'autre part avec l'aire de Gastéropodes pulmonés archaïques — les *Placostylus* — dont la Nouvelle-Calédonie réalise le centre de densité et qui ont essaimé en Nouvelle-Guinée sud-orientale, aux Salomon, Santa-Cruz, Nouvelles-Hébrides, Fidji, à Norfolk, Lord Howe et dans l'extrémité septentrionale de la Nouvelle-Zélande (fig. 42).

Lorsqu'on sait que les semences des Gymnospermes possèdent généralement un pouvoir germinatif extrêmement précaire et que les *Placostylus* se montrent *incapables* de franchir par n'importe quel moyen imaginable le moindre bras de mer, si étroit fût-il, il devient tout naturel de supposer que les lentes migrations de proche en proche de ces organismes se sont effectuées par des voies faciles, impliquant des jonctions terrestres *simultanées ou successives* entre les différentes régions où ils existent.

Ceci nous conduit à la notion d'une vieille terre mélanésienne, telle qu'elle a été proposée par E. Fournier (1874) et L. Germain (1934). De configuration difficile à préciser, elle aurait, dès le Crétacé, réuni l'Australie nord-orientale à la Nouvelle-Guinée, envoyant, par l'intermédiaire de cette dernière, des Bismarck, Salomon et Nouvelles-Hébrides, deux ramifications principales divergentes : la plus septentrionale s'étendant jusqu'aux Fidji et Tonga, l'autre atteignant la Nouvelle-Calédonie, l'île Norfolk et la Nouvelle-Zélande.

En conséquence, rien ne s'oppose à admettre que ce chemin fut emprunté par les éléments australo-malayo-papous des souches archaïo-tropicales antécrétacée et crétacéo-nummulitique dans leur expansion vers l'Est et le Sud, d'autant mieux que la majorité des paléobotanistes et généticiens (cf. A. Chevalier et L. Emberger, 1937) estiment que la Malaisie, l'Australie et la Nouvelle-Guinée constituèrent sans aucun doute le berceau d'un grand nombre de genres encore vivants (fig. 43).

(1) A l'exception toutefois du *Casuarina equisetifolia* L., espèce littorale

Source : MNHN, Paris

La répartition des Gymnospermes et des *Placostylus* contredit, on le voit, le concept d'un *grand continent* semi-pacifique peu conforme aux principes de la géophysique et il semble infiniment douteux, à l'encontre de ce que pense D. H. Campbell (1928), que des isthmes larges et *stables* aient réuni la vieille terre mélanésienne aux îles de la Polynésie centrale.

Mais alors comment expliquer le peuplement végétal, et surtout le peuplement animal, de ces dernières ? Etudiant les Hawaï, F. R. Fosberg (1948) affirme qu'il n'est nullement nécessaire de recourir à la notion de liaisons terrestres interinsulaires et que la flore des archipels isolés résulte d'un assemblage hétérogène réalisé par le seul effet du hasard, par suite de la dispersion éolienne ou maritime des diaspores à très longue distance et dans toutes les directions. Malgré l'intérêt qu'elle suscite, cette opinion ne résout pas pour autant le problème du mode d'arrivée d'animaux terrestres, tels les Reptiles, qui ne sauraient, en aucune façon, avoir été transportés par les vents, la présence d'espèces endémiques excluant d'autre part toute idée de propagation accidentelle ou volontaire par l'Homme.

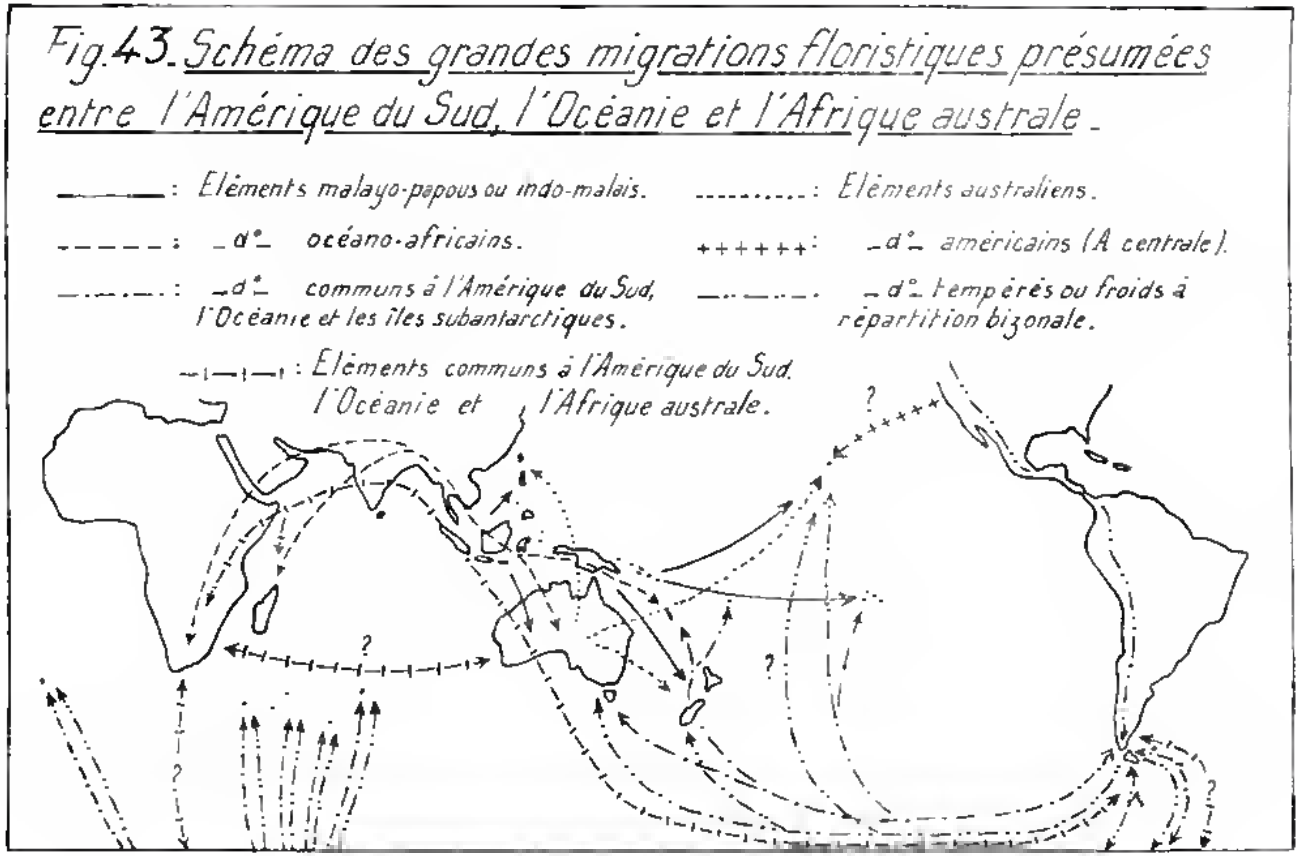
E. D. Merrill (1946) concilie très judicieusement les diverses hypothèses, mettant en avant la possibilité de conditions archipélagiques antérieures beaucoup plus développées qu'elles ne le sont actuellement. Dans ce cas, la proximité d'îles nombreuses, réparties sous forme de guirlandes, n'aurait pas offert d'obstacle sérieux à l'anémochorie, pas plus qu'un charriage, durant les violentes tempêtes, d'animaux réfugiés sur des corps flottants.

Des dispositions analogues sont, de toute évidence, responsables des migrations de tout un lot d'organismes vivants d'Asie en Australie et vice versa. Des relations terrestres fugaces peuvent s'être de même ébauchées à la faveur d'épisodes volcaniques surrectionnels majeurs, car, ne l'oublions pas, toute la zone pacifique, extrêmement instable, a subi très vraisemblablement des bouleversements tectoniques gigantesques dont l'ampleur nous échappe encore.

Si l'on admet que la multiplication insulaire a débuté dès le commencement du Tertiaire, pour atteindre une phase maximum au Pliocène, suivie d'une subsidence généralisée, le peuplement végétal de la Polynésie centrale serait donc postérieur à celui de la vieille terre mélanésienne plus ancienne. Celle-ci dut se morceler par la suite à la faveur des mouvements orogéniques et épirogéniques alpins, bien que des jonctions secondaires aient probablement subsisté un certain temps, suggérés par l'ordonnance des « arcs mélanésiens » et l'orientation de leurs dorsales montagneuses.

L'hypothèse de chapelets étendus d'îles rapprochées à travers le Pacifique, là où rien ne vient plus rompre de nos jours la grandiose monotonie de l'océan, n'est pas aussi absurde qu'elle peut le paraître à priori. Des exemples actuels la corroborent. Citons seulement l'ensemble presqu'île de l'Alaska — Aléoutiennes, qui s'étire sur plus de 3.000 km., celui de l'arc Floride — Antilles, qui couvre une distance encore plus grande (3.500 km.). En outre, il saute aux yeux que l'Amé-

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

rique du Sud se prolongeait autrefois jusqu'à l'Antarctide par la virgation dépassant 1.500 km. des Falkland, South Georgia, Sandwich, Oreades méridionales et Shetland du Sud. La coexistence d'éléments américains et malayo-papous aux Hawaï n'a peut-être pas, en fait, d'autre origine.

La forte proportion d'espèces et de genres communs à l'Amérique du Sud, la Nouvelle-Zélande et l'Australie méridionale, ainsi que des particularités faunistiques analogues, prouvent sans conteste que l'Antarctide a joué par le passé un rôle capital dans les migrations transpacifiques (fig. 13). Pas plus qu'à propos des relations Australasie-Polynésie centrale, il n'est possible de définir exactement les vicissitudes topographiques de ce continent, mais l'on peut avancer qu'il possédait très certainement des ramifications développées, puisque les îlots des îles Kerguelen, Crozet, Marion et Tristan da Cunha montrent d'étroits rapports avec celles des territoires précités.

Autant qu'on puisse en juger, deux grands courants d'échanges floristiques paraissent avoir utilisé cette voie. Le premier, très ancien, comprenait des éléments chauds, surtout des Fagacées et Araucariacées, qui parvinrent jusqu'aux Kerguelen. D'après R. Erbon (1941), il aurait pris place dès le Montien pour se poursuivre jusqu'à l'Oligocène, comme l'atteste « la transgression oligo-miocène de Patagonie qui recouvre en discordance les couches à plantes ». Le second englobe les représentants de la souche tertiaire tempérée et froide à répartition bizonale : *Epilobium*, *Gentiana*, *Myosotis*, etc... Ceci indique que des connexions antarctiques ont dû se prolonger tardivement, car l'on ne parvient pas à imaginer pour ces genres d'autre chemin de migration de l'hémisphère Nord à l'hémisphère Sud, à travers la zone équatoriale, que celui empruntant les cordillères pliocènes nord-américaines et andines durant les phases froides de la fin du Tertiaire. La distribution du genre *Gentiana* tout au long de ces chaînes montagneuses était d'un argument solide une telle présomption.

D'ailleurs, l'aire très vaste de certaines espèces tempérées révèle d'une manière convaincante l'importance et la jeunesse géologique des dernières liaisons antarctiques. Une petite Rosacée herbacée — *Acaena adscendens* Vahl. — a été signalée en de nombreuses localités, pour la plupart fort éloignées les unes des autres : Patagonie, Terre de Feu, îles Falkland, South Georgia, Nouvelle-Zélande, îles Kerguelen et Crozet. *Agrostis magellanica* Lam. s'étend du Chili à la Terre de Feu, aux îles Kerguelen, Marion, Heard et à la Nouvelle-Zélande. Il serait facile d'accumuler les exemples analogues.

La raison des liens entre l'Afrique australe et l'Océanie demeure par contre plus obscure. Parmi les éléments communs à ces deux régions, nous distinguerons d'une part des genres typiquement tropicaux, d'autre part des genres à tendance cryophile prononcée.

Ainsi, chez les Dilléniacées, les *Hibbertia*, qui ne possèdent que deux espèces malgaches, se retrouvent abondamment en Australie et en Nouvelle-Calédonie. Cependant, le genre *Wormia* se rencontre à Madagascar, aux Mascareignes, en Asie tropicale et aux Fidji. Il y a

Source : MNHN, Paris

donc là l'indice d'une voie de migration septentrionale, antérieure à la disjonction crétacée ou éocène Madagascar-Deccan, étant entendu que les archipels de la Sonde servirent de pont entre le continent asiatique et l'Australie (fig. 43). L'on peut supposer que des modifications dans l'aire des *Hibbertia* intervinrent ultérieurement, aboutissant à la suppression des relais intermédiaires et n'épargnant seulement que les localités les plus éloignées. Il convient de rapprocher cette situation de celle des *Acridocarpus* et *Tristellateia* (Malpighiacées), bien étudiés par J. Arènes (1948).

L'élément à tendance orophile est surtout représenté par des Liliacées (*Astelia*, *Bulbinella*, *Bulbine*, *Wurmbea*, *Iphigenia*), des Myrtacées-sclérocarpées (*Metrosideros*) et des Composées-Hélichrysées (*Helichrysum*, *Gassinia*, *Athrixia*, *Helipterum*). En ce qui touche les Liliacées (à l'exclusion des *Astelia*) et les Composées-Hélichrysées, l'existence de jalons asiatiques chez les *Iphigenia* et la large distribution des *Helichrysum* à travers les zones tempérées-chaudes et tropicales de l'Ancien Monde interviendraient dans un sens analogue à celui des *Hibbertia*, l'orophilie traduisant une adaptation secondaire. Notons à l'appui de cette thèse que l'unique *Helichrysum* néo-calédonien, thermophile, ne s'écarte jamais des basses altitudes, inférieures à 200-300 m. Les *Metrosideros* — dont les deux représentants australiens restent localisés au North Australia, mais croissent également aux Indes néerlandaises — peuvent, à la rigueur, avoir suivi dans leur expansion le canal asiatique.

Les migrations des *Astelia* posent un problème beaucoup plus malaisé à résoudre. Si un passage d'Océanie en Amérique du Sud par l'Antarctide ne soulève pas d'objection majeure, la présence de l'*A. hemichrysa* Brongn. ex Cordem. à la Réunion met en cause, comme à propos des Protéacées, des liaisons complexes entre l'Afrique australe, l'Océanie et l'Amérique du Sud. Convient-il de les rechercher en bloc par l'Antarctide, ou au contraire d'envisager, vers le Montien ou même avant, un trajet parliel Afrique-Océanie via la péninsule indienne et l'Indomalaisie ? L'insignifiance des relations floristiques entre l'Afrique australe d'une part et les îles Kerguelen, Crozet, Marion et Tristan da Cunha, d'autre part, autoriserait à pencher en faveur de la seconde hypothèse. Néanmoins, n'oublions pas qu'au Crétacé les *Araucaria* se répartissaient à travers toutes les terres australes, y compris Madagascar et que leurs vestiges fossiles ont été rencontrés dans les couches nummulitiques de l'île Kerguelen. Certes, l'union, à la fin du Mésozoïque, de l'Amérique du Sud à l'Afrique, l'Inde et l'Australie, telle que l'admet Wegener, voire même un pont africano-brésilien, apporterait une réponse facile à ces différentes questions. Malheureusement, l'absence de preuves irréfutables interdit, pour le moment, de se prononcer pour l'une ou l'autre des solutions en présence.

L'homogénéité relative des flores halophiles océaniennes indique que des végétaux ont utilisé sans nul doute la voie maritime pour se répandre à travers le Pacifique. Il résulte en effet des observations de H. B. Guppy, rapportées par V. Mac Gaughey (1918), que 75 à 80 %

Source : MNHN, Paris

des espèces littorales de Tahiti et des Fidji possèdent des diaspores capables de flotter sans dommage pendant deux mois ou plus à la surface de l'océan. D'après les expériences de G. H. Shull (cf. V. Mac Carthy, loc. cit.), les semences de nombreuses espèces côtières avaient conservé intact leur pouvoir germinatif après une immersion continue de quatre années dans de l'eau douce, tandis que celles de trois d'entre elles étaient encore vivantes après sept années du même traitement. *Casuarina equisetifolia* L. et *Scaevola frutescens* Krause, halophiles caractéristiques, couvrent une aire très vaste sous les tropiques, tous les autres membres non littoraux de ces deux genres demeurant localisés à l'Indomalaisie et à l'Océanie occidentale. Il est, bien entendu, difficile de se faire une idée quelque peu précise de la direction des courants marins durant les époques révolues. Pourtant, la raréfaction des éléments malayo-papous d'Ouest en Est, en particulier de ceux de la Mangrove, laisse présumer que l'orientation présente des grands courants équatoriaux a dû se maintenir à peu près stable depuis fort longtemps.

Pour terminer ces quelques brèves considérations, notons que la discontinuité chorologique constatée à propos d'un grand nombre de genres et d'espèces démontre clairement toute l'importance qu'on doit accorder à l'extinction. Jusqu'à une époque assez récente, ce fait était généralement attribué au seul jeu de facteurs physiques défavorables, entre autres les changements climatiques et géologiques (séparations continentales ou insulaires, surrection de barrières montagneuses, etc...). Il a fallu l'essor de la discipline phytosociologique pour éclairer d'un jour nouveau le pouvoir sélectif considérable de la concurrence interspécifique et interindividuelle. La lutte continuelle des végétaux et des animaux dans la recherche des conditions optima d'existence apporte de toute évidence une réponse partielle à la multitude d'anomalies rencontrées à chaque instant dans l'étude des flores et des faunes d'Océanie. Peu marquée au début de la colonisation d'un sol vierge de tout organisme, elle s'intensifie à mesure que se multiplient et se diversifient les formes vivantes, aboutissant à des groupements de plus en plus fermés et à l'élimination des espèces écologiquement et sociologiquement les moins souples. Lorsqu'ils ne sont pas relégués à l'intérieur d'un territoire aux limites infranchissables, les animaux émigrent ; les végétaux, aux moyens de dispersion beaucoup plus lents, émigrent également, mais s'adaptent souvent aux nouvelles conditions ou disparaissent.

W. A. Setchell (1935), dans son mémoire consacré aux origines de la flore des îles du Pacifique, a parfaitement raison d'insister sur le rôle trop fréquemment négligé de ce processus. Pourquoi vouloir toujours alléguer des modifications terrestres pour expliquer des singularités régionales ? En outre, bien des espèces qui font actuellement figure d'endémiques pourraient certainement être regardées non comme le résultat d'une évolution sur place, mais plutôt comme les débris relictuels d'espèces à aire autrefois plus étendue, ultérieurement réduite par l'action de la concurrence.

Source : MNHN, Paris

Esquisse du peuplement végétal de la Nouvelle-Calédonie.

L'interprétation des documents réunis dans les chapitres précédents va maintenant nous permettre d'essayer de reconstituer hypothétiquement, dans ses grandes lignes, l'histoire du peuplement végétal de l'île canaque. Il ne saurait être question, bien entendu, d'en retracer les étapes dans le détail ; trop de données paléontologiques font encore défaut pour cela. Cette importante lacune nous oblige, en conséquence, à adopter une disposition arbitraire, très schématique, établie en relation avec les grandes époques géologiques.

Crétacé supérieur — Eocène : Partie intégrante de la vieille terre mélanésienne, la Nouvelle-Calédonie se rattache vers le Nord à la Nouvelle-Guinée et à l'Australie nord-orientale, vers le Sud à la Nouvelle-Zélande par l'île Norfolk. Le climat chaud et humide avec saisons peu tranchées qui règne sur la plus grande partie de la Terre permet le développement d'une végétation forestière luxuriante et homogène, sauf, peut-être, sur les escarpements rocheux ou les sols instables, naturellement défavorables à l'établissement des espèces arborescentes.

Aux Gymnospermes et Cryptogames vasculaires, probablement présentes dès l'aube du Crétacé, se mêlent des Angiospermes de plus en plus nombreuses appartenant à la sonche arcbæa-tropicale crétacéo-nummulitique. L'élément actuellement australien prédomine, complété par quelques apports antarctiques. Si la migration des *Placostylus* remonte à cette époque, elle bénéficia très vraisemblablement des conditions forestières généralisées.

Oligocène : Malgré une situation climatique et territoriale à peu près semblable, cette période marque un tournant décisif de l'évolution de la végétation. L'arrivée massive des péridotites, annoncée par des prodromes éocènes, va modifier du tout au tout l'aspect du pays. Par suite, l'apparition de vastes espaces vierges sur la plus grande partie de la Nouvelle-Calédonie crée de nouveaux biotopes. Ainsi, sous l'influence de la concurrence et dans la limite des facultés adaptatives propres à chaque espèce s'ébauche une végétation des sols serpentineux.

Quelques précisions s'imposent. Les botanistes ont signalé depuis longtemps la profonde originalité des flores liées aux serpentines, aussi bien en Nouvelle-Calédonie qu'à Cuba (cf. Frères Marie-Victorin et Léon, 1944) ou en Europe. Il est d'autre part bien connu que les sols de cette nature s'opposent généralement à la colonisation spontanée par les espèces non indigènes vivant parfaitement sur des substrats différents. L'on attribue ce dernier fait non pas à la pauvreté des serpentines en calcium ou en phosphates assimilables, mais plutôt à leur haute teneur en composés toxiques dérivés du chrome et du nickel (cf. O. Robinson, G. Edmington et G. Byers, 1936).

Source : MNHN, Paris

K. S. Birrell et A. C. S. Wright (1945), qui ont publié à ce sujet une petite note relative à la Nouvelle-Calédonie, parviennent aux mêmes conclusions. Nous reproduisons ci-dessous leur tableau n° 4.

- Analyses de feuilles (cendres) - Nouvelle-Calédonie -

Espèces	Type de roche et localité	Pourcentage			Parts par million		
		CaO	MgO	P_2O_5	Cr_2O_3	MnO	NiO
(1)							
Pancheria glabrosa	Sol serpentineux. Vallée de Népoui.	0,63	0,40	0,055	6,6	421	110
Araucaria Muelleri	Crête serpentineuse, 760m., près le Mt Boe.	1,53	0,024	0,11	18,4	550	24,5
Araucaria Cookii	Greywacke avec peu de serpentine. Bourail.	2,88	0,071	0,68	4,4	700	Tr.

Ces quelques chiffres mettent en relief la tolérance toute particulière des plantes de la serpentine à l'égard de Cr, Ni, Mn et aussi de Co, Mg et corroborent les suppositions précédemment tirées de l'analyse des groupements.

La présence, en Australie et en Nouvelle-Zélande, sur des sols non péridotitiques, d'une foule de genres liés, en Nouvelle-Calédonie, à la serpentine, en partie ou en totalité, apporte la preuve qu'il s'agit dans ce dernier cas d'une adaptation édaphique secondaire. Rappelons d'ailleurs que certaines espèces ordinairement caractéristiques de la serpentine s'observent parfois sur des substrats très différents, tels les micaschistes et séricitschistes de la chaîne de l'Ignambi, où nous trouvons par exemple : *Nepenthes Vieillardii* Hook. f., *Podocarpus cf. sylvestris* Buchholz, *Leucopogon cymbulae* Labill., *Drosophyllum ramosum* Brongn. et Gris, *Stenocarpus umbellatus* Schltr., *Hibbertia laxans* Brongn. et Gris, *Codia discolor* Guillaumin, *Baeckea pinifolia* DC., *Metrosideros operculata* Labill. La même remarque s'applique également aux arènes ferrugineuses prélatérées. De ces indications, l'on peut inférer que les souches archaïques, dont la flore actuelle de la serpentine dérive, prospéraient antérieurement à l'Oligocène sur des terrains métamorphiques et sédimentaires, d'où elles envahirent ensuite les zones péridotitiques.

Miocène : Chaud et humide ; pas de saison sèche accusée. Jonctions avec la Nouvelle-Guinée et la Nouvelle-Zélande probables. Immigration de genres tropicaux malayo-papous. Une végétation forestière couvre la plus grande partie du territoire. La colonisation des régions serpentineuses se poursuit de même que la différenciation générique et spécifique. Chaleur et humidité, combinant leur action, provoquent

(1) Bien qu'ayant déterminé nous-même les espèces citées, il semble qu'une erreur se soit glissée dans le texte, puisque le *Pancheria glabrosa* ne correspond à aucune espèce connue en Nouvelle-Calédonie.

Source : MNHN, Paris

par altération superficielle des assises géologiques non calcaires la formation d'épaisses couches d'argiles latéritiques. Erosion après pénéplanation.

Pliocène : Climat de plus en plus frais ; individualisation progressive d'une saison sèche. Arrivée des derniers apports malayo-papous. Bien que les xérophiles tendent à constituer des maquis, la végétation forestière prédomine encore, mais l'abaissement thermique détermine la migration des éléments typiquement tropicaux vers les basses altitudes, tandis que les plus souples persistent et s'adaptent dans les zones supérieures. Creusement des grandes vallées.

C'est à cette époque que doit vraisemblablement se situer la séparation de la Nouvelle-Calédonie des terres avoisinantes, le contact néo-guinéen paraissant avoir subsisté plus longtemps que la connexion néo-zélandaise. Vers la fin du Pliocène et durant le Pléistocène, les Loyalty, puis l'Ile des Pins et les Bélep se séparent de la Grande Terre.

L'inventaire de la végétation des récifs soulevés, aussi bien aux Loyalty que sur les basses-terres de l'Ile des Pins et à l'intérieur de la bande Onnia-Goro, fait ressortir l'absence totale des *Hibbertia*, Myrtacées-Leptospermées, Epacridacées, Protéacées et Cyathéacées, groupes qui renferment pour la plupart des espèces étroitement subordonnées aux serpentines. A l'Ile des Pins, malgré la proximité immédiate du plateau péridotitique central, aucun de ces éléments ne s'aventure sur les calcaires madréporiques. Ce fait implique non seulement une spécialisation écologique très poussée, mais suggère de plus que cette spécialisation était, selon toute probabilité, déjà réalisée au moment de l'émersion des calcaires en question. Le très petit nombre d'endémiques (1) propres aux Loyalty atteste bien, d'autre part, l'origine relativement récente de leur peuplement actuel.

Pléistocène : Les modifications climatiques engendrées par les glaciations quaternaires ont eu indéniablement des répercussions sur l'agencement de la végétation canaque. Indirecte sous les tropiques, sauf aux très hautes altitudes, leur influence s'est d'abord manifestée par une faible chute des températures, mais, en vérité, le rôle diversificateur déterminant revient aux oscillations du facteur pluviométrique durant les périodes glaciaires et interglaciaires.

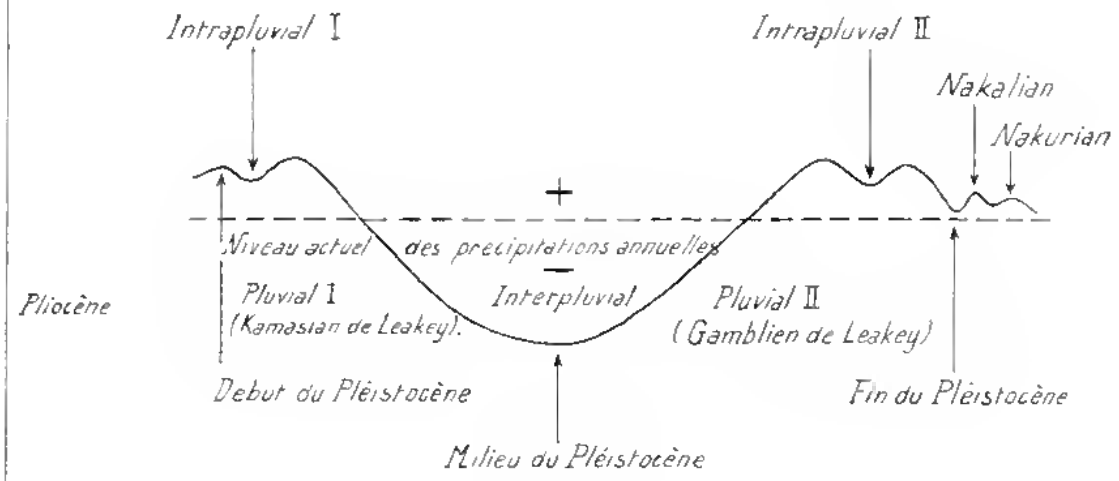
E. J. Wayland (cf. J. Lebrun, 1947) a proposé pour l'Afrique (Ouganda) une courbe pluviométrique en relation avec les épisodes glaciaires européens (fig. 44). Quoique certains géologues estiment qu'un tel parallélisme ne fut pas toujours de règle dans l'hémisphère austral (cf. p. 329), l'on peut admettre que la Nouvelle-Calédonie, réduite à l'état insulaire au Pléistocène, connaissait à cette époque un climat maritime généralisé à des régions très étendues de part et d'autre de l'équateur.

(1) Et encore rien ne prouve que ces quelques espèces ne seront pas, un jour ou l'autre, découvertes sur la Grande Terre, comme cela s'est déjà produit dans plusieurs cas.

Source : MNHN, Paris

Fig. 44. Variations des précipitations atmosphériques au cours du Pléistocène en Afrique centro-orientale.

(D'après E J Wayland, in J Lebrun 1947, p. 118).



Source : MNHN, Paris

Les vues de E. J. Wayland paraissant toutefois valables pour le territoire étudié, nous distinguerons, avec toutes les réserves touchant à un étroit synchronisme, les grandes divisions suivantes :

Période pluviale I : Prolonge la phase fraîche de la fin du Pléistocène. On peut la situer du début de la glaciation de Günz à la fin de celle de Mindel. Climat général tempéré, tempéré-chaud à l'intérieur des régions les plus basses, assez frais sur les sommets, très humide ; une saison sèche peu prononcée. Les groupements arborescents conservent une situation privilégiée, mais la localisation des espèces « chaudes » au voisinage des côtes s'accentue. L'abaissement de la limite altitudinale des orophiles permet probablement leur propagation d'un massif montagneux à l'autre. Érosion intense, poursuite du creusement des grandes vallées.

Interglaciaire Mindel-Riss : Phase décisive dans l'évolution biologique, qui a sans doute contribué à fixer les principaux traits saillants du paysage végétal tels qu'ils apparaissent de nos jours. Climat chaud et xérique. Régression généralisée du manteau forestier ; les éléments mésophiles tropicaux sont relégués dans les régions inférieures sous forme de galeries forestières ou de bandes littorales (humidité édaphique), les orophiles vraies se cantonnent étroitement sur les sommets les plus élevés, au-dessus de la limite inférieure des plafonds nuageux prédominants. Progrès considérables — surtout dans les zones moyennes — des maquis et formations associées. La prévalence des mouvements ascendants des solutions dans le sol, subordonnée à une longue saison sèche, concourt dans les territoires serpentineux à la constitution de carapaces ferrugineuses aux dépens des produits d'altération superficielle (argiles latéritiques sensu lato), dont l'accumulation massive s'était poursuivie à la faveur des phases chaudes et humide de la seconde moitié du Tertiaire. Cependant, le fait que ces carapaces n'ont jamais été rencontrées au-dessus de 1.000 m. semble bien indiquer que les conditions xériques maxima ont épargné les régions tout à fait supérieures. Relief définitif à peu près fixé, puisque les chapeaux latéritiques scoriacés épuisent les formes du modelé actuel.

Période pluviale II : Réunit les glaciations de Riss et de Würm. Tempéré à tempéré-chaud. Démantèlement des carapaces ferrugineuses par suite de l'érosion, creusement des vallées mineures. De toute évidence, la circulation de l'eau à l'intérieur des assises calcaires fut intense, comme le prouvent les nombreuses grottes creusées dans les récifs madréporiques soulevés aux Loyalty et à l'Ile des Pins. Le retour d'une forte humidité amène une réinstallation partielle de la végétation forestière ; les mésophiles mésothermes regagnent du terrain sur les pentes des massifs, alors que les montagnardes amorcent un mouvement inverse de haut en bas. La jonction entre ces deux ensembles sylvatiques s'opère dans les régions les plus favorisées sous

Source : MNHN, Paris

le rapport des précipitations et de la nature du sol, comme sur les versants dominant la côte Est, par exemple. Il est toutefois peu probable que cette dernière expansion ait permis de nouveaux contacts entre les différentes flores orophiles colonisant les sommets isolés. Les maquis xérophiles régressent quelque peu, mais conservent leur importance sur les terrains impropres au développement forestier (pauvres, remparts d'altération superficielle). Petites différenciations floristiques, aboutissant à l'individualisation régionale de groupements connexes, sur les serpentines en particulier.

Holocène : Remontée des températures. Climat subtropical, puis tropical. Léger dessèchement accompagné d'une contraction forestière limitée, à l'avantage des maquis. Durant cette période, l'Homme représente le facteur perturbateur le plus important. Son action, qui remonte vraisemblablement à des temps beaucoup plus reculés, bien qu'aucun document ne permette d'en préciser les phases successives, s'exerce à la fois par des destructions et des introductions. Aux basses et moyennes altitudes, les feux de brousse, allumés intentionnellement ou non, réduisent considérablement les zones forestières. Sur les sols non serpentineux, les vastes surfaces ainsi dégarnies se repeuplent rapidement d'espèces herbacées pantropicales, dont un grand nombre semblent avoir été propagées par les migrations mélano-polynésiennes. Le *Melaleuca Leucadendron* L. (Niaouli), indigène, dont la pyrophilie s'accommode parfaitement de ces nouvelles conditions, se multiplie et envahit les formations secondaires. Sur les péridotites, les maquis tendent à supplanter les groupements mésophiles arborescents.

Modifications actuelles et futures de la végétation : Les différents aspects du devenir de la végétation canaque nous apparaissent très inégalement suivant la rapidité des processus évolutifs en cause. Cependant, les caractéristiques floristico-écologiques des ensembles les plus représentatifs, telles qu'elles ont été définies au cours de ce travail, permettent de dégager le sens et la portée des grandes modifications du tapis végétal.

Les cours d'eau déversent continuellement à la mer les sédiments résultant de l'érosion. Ces apports s'accumulent le long des côtes protégées par l'alignement des récifs-barrières, principalement dans les eaux peu perturbées du fond des baies profondes et abritées. Dans la zone intertidale, les représentants de la Mangrove à *Rhizophora mucronata* fixent à mesure les vases fluides et gagnent de plus en plus vers l'extérieur. Cette expansion s'accompagne en arrière de la stabilisation des sédiments les plus grossiers, propices, lorsque les taux en chlorures du sol restent élevés, à la propagation du groupement à *Avicennia officinalis*. La côte Ouest, au relief amorti, se prête davantage à ce lent étalement des ceintures de la Mangrove que le littoral oriental, marqué par la discontinuité des récifs-barrières et dont les versants montagneux abrupts plongent fréquemment dans la mer. De bons exemples de cette progression sont offerts par les Baies de Dumbéa, d'Uaraï, de Poya, de Kuné et de Voh.

Source : MNHN, Paris

En arrière des côtes basses, l'action humaine se manifeste par des défrichements : mise en culture (fourragère ou maraîchère) — réduite — et surtout création de cocoteraies étendues. Les allochtones pantropicales, qui suivent l'Homme dans toutes ses installations, pullulent très vite sur ces substrats neufs, puis envahissent les plages contiguës d'où elles se répandent de place en place tout au long du littoral en se mélangeant plus ou moins aux halophiles indigènes. Parmi ces dernières, les moins souples écologiquement, chassées par la concurrence, régressent et se réfugient dans des stations difficilement utilisables par les introduites. C'est là, probablement, l'une des origines des groupements rhasmophyliques des récifs madréporiques soulevés, et l'on rencontre encore, quoique sporadiquement, sur les plages sablonneuses, quelques-unes de leurs composantes paraclérisliques, tels *Lotus australis* et *Euphorbia Pancheri*, en compagnie d'halo-psammophiles banales.

Incendies, débroussages, lieux de baignade, échouages d'embarcations, entament çà et là l'intégrité de la ceinture des « arbres du bord de mer ». Les arbustes sont supprimés ou disparaissent par suite du piétinement répété ; les allochtones herbacées les remplacent. Le sous-bois s'éclaircit au bénéfice de quelques espèces arborescentes respectées pour leur ombrage. Il se constitue de la sorte des faciès secondaires très pauvres dans lesquels dominent plus spécialement *Acacia simplicifolia*, *Excoecaria Agallocha*, *Cerbera Manghas*, *Casuarina equisetifolia* et *Hibiscus tiliaceus* (Bourad).

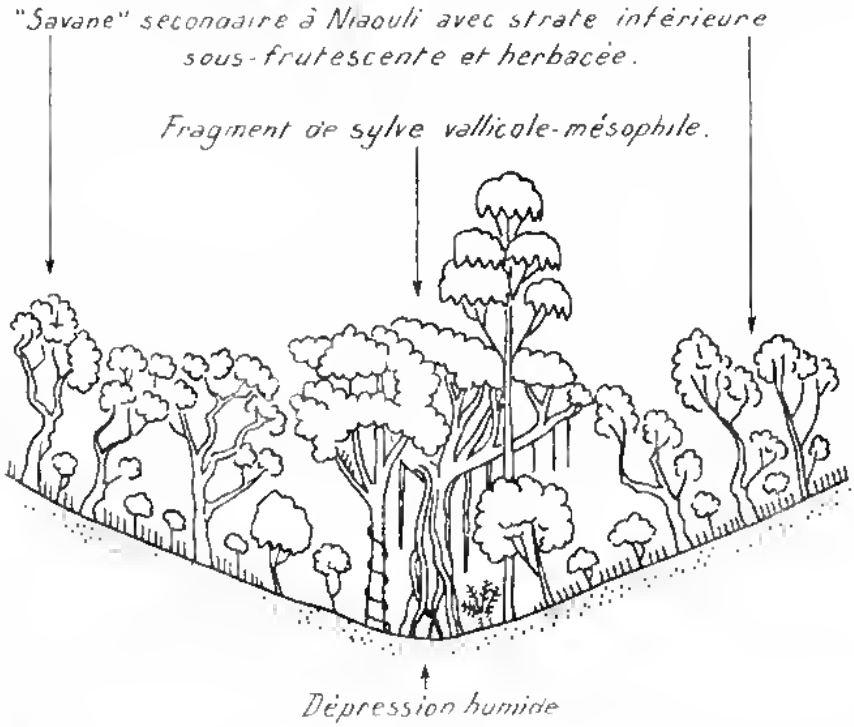
Apparemment, les bois des collines littorales ont payé un écrasant tribut à l'action destructrice des feux de brousse. L'on peut même avancer que cette formation climacique a dû recouvrir autrefois la totalité, sinon la plus grande partie, des basses régions maintenant occupées par les groupements secondaires — improprement nommés « savanes » — à *Melaleuca Leucadendron* et leurs dérivés. Sa régression se poursuit parallèlement à la prolifération accélérée du *Niaouli* et de ses commensales pantropicales. Dans le cas d'une intervention limitée des feux ruraux, se dessine un stade postincendiaire à base d'héliophiles, comme *Acacia spirorbis* et *Casuarina Cunninghamiana*, auxquels se joint parfois *Santalum austro-caledonicum* (R. Vmor, 1950 a). Ce stade peut représenter le point de départ d'une reconstitution de l'ensemble ou au contraire être à son tour éliminé par des feux répétés. Néanmoins, l'introduction de certaines espèces exotiques par l'Homme a quelquefois provoqué les plus heureuses incidences sur l'évolution des bois des collines littorales. Ainsi, la multiplication extraordinairement rapide du *Leucaena glauca* et la protection efficace réalisée par ses peuplements denses assurent, dans les meilleures conjonctures, la lente régénération du couvert préexistant au sein des zones les moins dégradées. Sur les serpentines, à la suite des incendies, les xérophiles des maquis planitiaires se substituent à la formation climacique avec peu de chance, pour cette der-

Source : MNHN, Paris

nière, d'une totale réinstallation ultérieure. Notons aussi que des coupes excessives amènent la raréfaction de l'*Araucaria Cookii* et, bien que celui-ci se reproduise abondamment par semis naturels, la disparition progressive des porte-graines n'en menace pas moins son existence.

Fig. 45. — Exemple d'évolution de la végétation des territoires sédimentaires à la suite de l'action des feux de brousse

Coupe schématique à hauteur d'un vallon frais, sur terrain infracrétacé des environs de Nouméa (série argileuse).



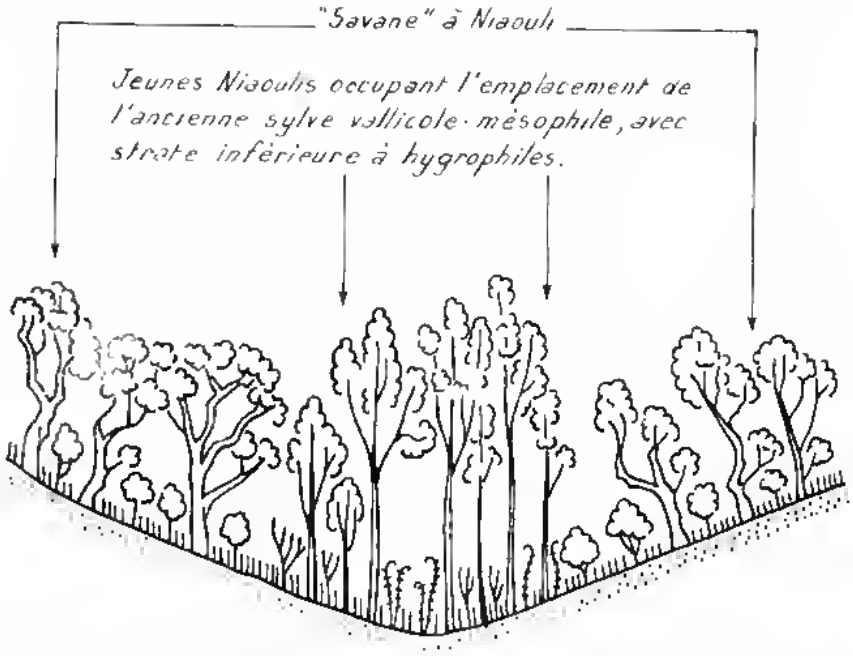
A. — *Situation primitive* : La « savane » secondaire à Niaouli, représentant déjà le résultat de nombreux feux antérieurs, entoure la sylve mésophile reléguée dans le centre de la dépression, aux abords des lieux les plus humides ou frais (ruisselets, flaques d'eau temporaires). Composants forestiers principaux : (strate mésophanérophytique) : *Ficus spec. plurib., Fagræa Schlechteri, Semecarpus atra, Alleurites moluccana* (indigène ?), *Elaeocarpus persicæfolius*.

Malgré sa rusticité, le Niaouli lui-même connaît des vicissitudes diverses. Les vents violents le bannissent des crêtes les plus exposées, n'épargnant que la strate graminéenne ou suffrutescente ; le durcissement superficiel des sols les plus arides produit un résultat identique. Par le cernelage, les éleveurs tentent d'en supprimer autant qu'ils peuvent afin de récupérer de médiocres pâturages.

Force anémométrique, humidité et nature physique du substratum conditionnent l'évolution des forêts mésophiles. Le jeu actuel de

Source : MNHN, Paris

Fig. 46. *Exemple d'évolution de la végétation des territoires sédimentaires à la suite de l'action des feux de brousse* (suite).



II. *Situation quelques mois après le passage d'un feu de brousse :* L'écorce des Niaoulis, subéreuse, feuilletée et gorgée d'eau, les a efficacement protégés de la carbonisation. Seuls les troncs ont été superficiellement noircis et les frondaisons grillées. Le feuillage ne tarde pas à se reconstituer, alors que les nouvelles pousses des Graminées et les rejets du Goyavier recouvrent le sol d'un épais tapis vert clair. L'incendie a complètement détruit le fragment de sylve mésophile (1). Sur son emplacement, ensemencé par les graines des peuplements de *Melaleuca* proches, non atteints, lui succède une véritable pépinière de jeunes *Niaoulis*.

C. *Modifications ultérieures*. Quelques années plus tard, régénération complète de la « savane » à Niaouli qui s'étend sur la totalité du terrain. Les pantropicales occupent toute la surface du sol, avec prédominance d'espèces variablement hygrophiles dans la partie centrale de la dépression. Parmi ces dernières, citons entre autres comme caractéristiques : *Elephantopus mollis*, *Ageratum conyzoides*, *Nephrolepis hirsutula*, *Kyllinga brevifolia* et *monocephala*, *Centella* (*Hydrocotyle*) *asiatica*, etc.,

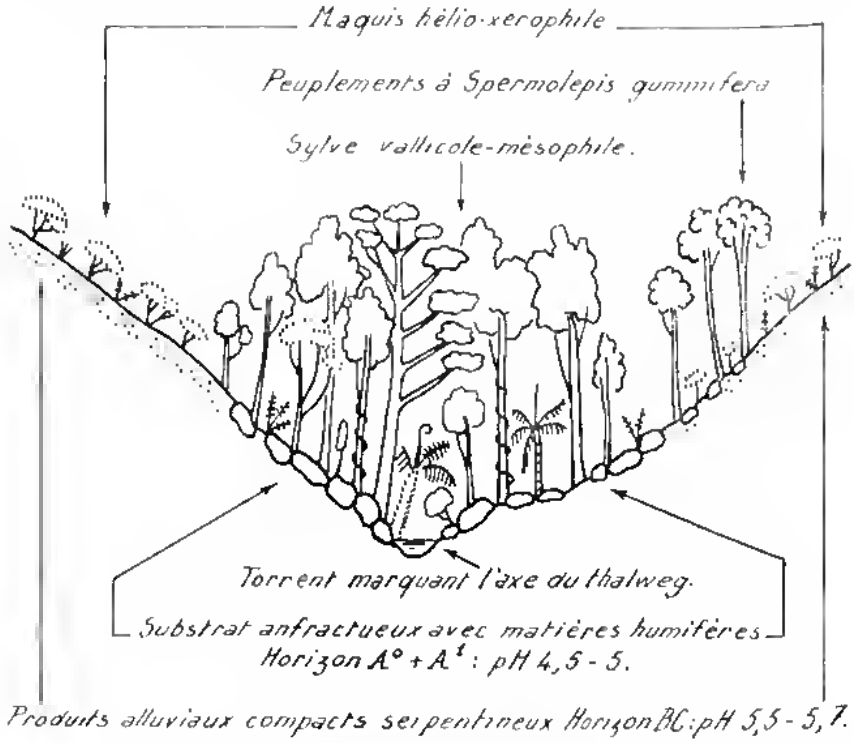
Orientation générale de l'évolution : L'évolution, pratiquement irréversible, n'aboutit presque jamais à la reconstitution de la sylve mésophile. Assèchement général et progressif du sol (ruissellement par les racines des Niaoulis). Extension des xérophiles introduites ou ubiquistes au détriment des hygrophiles, qui finissent elles-mêmes par disparaître plus ou moins rapidement. Le renouvellement des feux de brousse ne fait qu'accélérer le processus d'assèchement et augmenter la densité du Niaouli. Cependant, cette augmentation concourt à protéger, dans une certaine mesure, le sol de l'érosion. L'Homme intervient assez souvent en détruisant les *Melaleuca* par ceinturage, afin d'obtenir des pâturages de valeur très médiocre. Mais il ne parvient pas à éliminer complètement le Goyavier qui stérilise le sol et, dans le cas de dégradation très avancée, couvre à lui seul de peuplements impénétrables des superficies considérables.

(1) Dans le cas d'une masse forestière étendue, la destruction n'est pas complète d'emblée et s'opère par des stades successifs, comme sur les terrains serpentineux.

Source | MNHN, Paris

Fig. 47. — Exemple d'évolution de la végétation du domaine serpentineux à la suite de l'action des feux de brousse.

Coupe transversale schématique d'une vallée d'érosion sur terrain péridotitique, à basse altitude — jusqu'à ± 100 m. Portion méridionale de la Nouvelle-Calédonie.

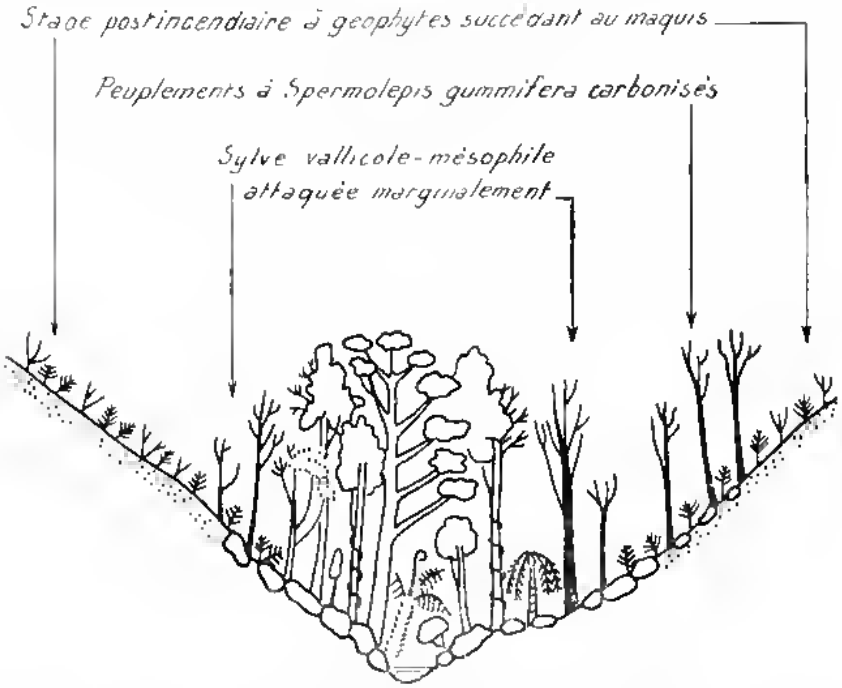


A. — *Situation primitive* : Les pentes supérieures, recouvertes de produits alluviaux compacts résultant de l'altération superficielle des péridotites, portent un maquis nano-microphanérophytique, hélio-xérophile, où dominent des représentants des genres *Bæckea*, *Hibbertia*, *Stenocarpus*, *Grevillea*, *Codia*, *Pancheria*, *Geissois*, *Tristania*, *Leucopogon*, etc... La sylve vallicole-mésophile — ici comprenant surtout les genres *Agathis*, *Calophyllum*, *Phyllocladus*, *Montrouziera* et *Pleurarulypius* — occupe le substratum rocailleux, anfractueux et frais, du fond du thalweg. Parfois, des peuplements arborescents pholaphiles, monospécifiques, à *Spermolepis gummifera* (Chêne-gomme), la flanquent latéralement à sa partie supérieure.

Source : MNHN, Paris

Fig. 48. — *Exemple d'évolution de la végétation du domaine serpentineux à la suite de l'action des feux de brousse* (suite).

B. — *Situation quelques mois après le passage d'un feu de brousse* : Régression périphérique de la sylve mésophile (très rarement suppression totale du premier coup). Un stade postincendiaire à géophytes (surtout rhizomateux) — pyrophytes typiques : *Pteridium aquilinum* var. *esculenta*, *Gleichenia linearis*, *Eriachis rigida* — remplace les peuplements à *Spermolepis* et le maquis, entièrement carbonisés.



Modifications ultérieures : Une évolution inverse et complexe (stades et faciès nombreux) s'amorce par la suite, avec une très lente reconstitution du maquis par rejet des souches. Dans les meilleures conjonctures, rétablissement (exceptionnel) du *Spermolepis gummifera*.

L'existence, dans le sol, d'oxydes de Ni., Cr., Co., Mn., Fe., et d'une forte teneur en magnésie, exclut toute possibilité d'invasion par les allochtones pantropicales et le Niaouli (*Melaleuca Leucadendron*), presque complètement absent des terrilnières serpentineux.

Le maquis tend à s'infiltrer à l'intérieur de la zone marginale claire de la sylve mésophile. Dans le cas de feux de brousse répétés, il peut même parvenir à la longue, par grignotement, à supplanter entièrement celle-ci, surtout lorsque les taches forestières n'occupent qu'une faible superficie.

Au-dessus de l'altitude de 400-600 m., les risques d'incendie et de dégradation apparaissent considérablement moindres, sinon pratiquement nuls, par suite de l'élévation de l'humidité ambiante.

Orientation générale de l'évolution : Substitution progressive d'un maquis secondaire (1) hélio-xéro-pyrophile à la sylve vallicole-mésophile, reléguée à l'état d'enclaves de plus en plus réduites. Assèchement graduel et généralisé du sol par tarissement des sources et des bassins secondaires. Erosion corrélative par les eaux sauvages, avec nombreux éboulements et affaissements de terrain.

(1) Mais entièrement composé d'espèces indigènes.

Source : MNHN, Paris

ces seuls facteurs naturels concourrait plutôt à la stabilisation de la sylve tropicale. L'intervention sporadique des feux de brousse rompt cet état d'équilibre relatif : les lisières des massifs importants sont grignotées, les petits lambeaux anéantis. Sur les assises métamorphiques et sédimentaires, les ensembles à *Melaleuca Leucadendron*, ou des groupements mixtes appauvris (*Aleurites moluccana* souvent présent), s'emparent des zones dégagées (fig. 45-46) ; sur la serpentine, les maquis affirment l'individualité forestière (fig. 47-48). Des circonstances locales modèrent ce processus. Rappelons que le long de la moitié septentrionale de la côte Est et dans certaines régions de l'intérieur, l'intensité des pluies contrarie naturellement l'extension des feux et limite leurs dégâts. Les exploitations forestières modifient la composition du couvert arborescent. L'abatage des arbres adultes, principalement des *Agathis* (Kauris), compromet les possibilités d'une reconstitution future, profite aux essences intouchées. Plantules et jeunes individus sont écrasés par la chute des troncs et le débardage des billes. Dans les tranchées artificiellement créées s'infiltrent des photoxérophiles, stade initial d'une nouvelle évolution.

Les maquis planitiaires n'échappent pas non plus à la règle commune. Durement éprouvés par les feux, ils se régénèrent péniblement en passant par des stades « landiformes » complexes à géophytes (fig. 47-48). Mais la forte puissance dynamogénétique et la souplesse écologique d'un grand nombre de participants, jointes à l'incompatibilité des introduites à l'égard des serpentines, assurent leur permanence au détriment des groupements mésophiles.

Examinons maintenant l'action plus nuancée de quelques autres agents. L'eau de ruissellement affouille le substratum, provoque des éboulement rocheux dans les thalwegs resserrés et la dénudation des crêtes aiguës. Cette phase perturbatrice morcelle d'abord la végétation antérieure. Après consolidation, les nouvelles stations anfractueuses sont utilisées par les phanérophytes. L'accumulation des débris organiques dans les fentes contribue à la formation d'un humus acide en quantité variable. Les forêts poussent des ramifications dans les ravins et sur les moutonnées abrités. Sur péridotites, aux expositions ventées, divers types de maquis élevés remplacent graduellement les peuplements arbustifs rabougris et clairsemés qui colonisaient auparavant les produits compacts d'altération superficielle, préparant l'installation de quelques mésophanérophytes particulièrement résistants.

Tous ces changements ne s'opèrent pas brutalement. Progressions et régressions alternent. L'influence des microclimats joue au maximum. Suivant leur position, un tronc d'arbre, un rocher surplombant, les accidents locaux du relief, suffisent à engendrer quantité de minuscules biotopes qui conditionnent des orientations différentes de l'évolution végétale, parfois sur de très courtes distances. Il faut, dans ce domaine, se garder des généralisations anticipées. Le sommet d'un tertre, un vallon, si exigus soient-ils, ne représentent pas une unité stationnelle, mais une mosaïque de microstations dont on doit tenir compte.

Source : MNHN, Paris

Inversement, les alluvions les plus fines, entraînées en contre-bas, s'étalent au pied des massifs montagneux et ennoient les terrains sous-jacents. Dans le cas d'apports serpentineux, la végétation des sols sédimentaires émigre ou dégénère, à l'exception de la formation climacique des bois des collines littorales ; les espèces des maquis planitiaires se multiplient, puis dominent. Quoique non strictement liées à la serpentine, quelques héliophiles, tels *Acacia spirorbis* et *Casuarina Cunninghamiana*, montrent une prédilection marquée pour ce genre de station où elles se reproduisent abondamment (1). Cette substitution se manifeste très visiblement tout au long de la côte Ouest, spécialement dans les « plaines » ondulées de Dumbéa, St-Vincent, Poya, Mueo, Voh, Gomen et Koumac. Une mince couche de produits serpentineux suffit à modifier complètement la composition floristique. Ceci explique parfaitement les brusques et fréquentes variations du paysage végétal qui s'observent dans les localités précitées. Lorsque les alluvions ferro-magnésiennes confinent aux assises arénacées du Crétacé, comme entre Saint-Louis et Païta, l'on assiste à une lente pénétration des composantes des maquis planitiaires à l'intérieur des forêts photophiles (primaires ?) à *Melaleuca Leucadendron* et Fougères xérophiles.

En résumé, ce qui précède démontre que la responsabilité des transformations rapides et profondes de la végétation néo-calédonienne revient à l'indigène mélanésien et à l'Européen. Dans le chapitre consacré aux facteurs biotiques, nous avons déjà abordé ce sujet sous son aspect le plus directement humain. Les fluctuations imputables à l'action des facteurs dit naturels ne s'en imposent pas moins à notre attention, mais se dérobent beaucoup plus difficilement en raison de leur complexité et de la lenteur avec laquelle elles se manifestent.

(1) Ce faciès, qui s'apparente étroitement par sa composition floristique à l'un des stades de dégradation des bois des collines littorales précédemment décrits, s'en distingue immédiatement par une physionomie totalement différente. Sur les pentes des mamelons mésopommatitiques entourant Nouméa, les peuplements de « Gaïac » et de Bois de fer — presque toujours arbustes ou petits arbres plus ou moins tortueux (anémomorphoses) — se signalent par la forte densité du couvert et leurs frondaisons ombelliformes ou en boule, très souvent jointives. A l'intérieur des « plaines » alluviales et le long des cours d'eau, ces deux espèces adoptent une disposition généralement plus lâche. En outre, le *Casuarina Cunninghamiana* acquiert des dimensions beaucoup plus grandes (jusqu'à 10-15 m. de haut) et, chez les jeunes individus, un port élancé, pyramidal, très élégant.

Source : MNHN, Paris

CONCLUSIONS.

Parvenus à la fin de ce travail synthétique — le premier du genre concernant la Nouvelle-Calédonie — dégageons les principaux points acquis au cours de nos recherches.

Malgré le climat tropical assez homogène dont jouissent les régions côtières, l'importance du système orographique, les fluctuations pluviométriques inhérentes à l'exposition des versants montagneux et la diversité pétrographique déterminent, sur la Grande Terre et ses dépendances géographiques, des conditions stationnelles extrêmement variées. Du point de vue pédologique, soulignons que la plupart des substrats se signalent par une acidité forte ou moyenne, comprise entre pH 4,5 et pH 5,7.

L'analyse, sur place, des formes biologiques a permis de confirmer la remarquable prédominance des phanérophytes, lianes ou presque sempervirents, dont la proportion atteint au moins 80 p. 100 de l'ensemble spécifique. Indépendamment des groupements forestiers, ceux-ci jouent un rôle de premier plan dans la constitution des maquis sclérophylles. A l'exception des hygrophytes, à peine représentés, les autres formes n'en restent pas moins à la base de multiples faciès locaux, voire même de formations entières. D'autre part, rappelons l'indifférence à peu près complète des épiphytes à l'égard de la nature systématique de la plante support. Si, paradoxalement, l'on enregistre assez souvent des variations parallèles de la flore épiphytique et de la composition chimique du sol, ce fait nous semble devoir tenir à des circonstances indirectes : éclairement, densité du couvert, etc...

En ce qui touche la fécondation, l'anémogamie réalise, sans aucun doute, le mode normal de quantité d'espèces à petites fleurs inodores. Sans invoquer de rapport de causalité, il convient de noter la fréquence des fleurs brillamment colorées au sein des maquis, explorés par les Hyménoptères. Par contre, les Gamopétales dotées à la fois de corolles longitubulées (blanches pour la plupart) et de parfums suaves demeurent l'apanage presque exclusif des formations, surtout forestières, des basses et moyennes altitudes, habitées par les Lépidoptères.

Relativement aux moyens de dissémination, les diaspores les mieux pourvues sous ce rapport appartiennent principalement aux espèces pantropicales : Graminées, Composées, certaines Légumineuses. La majorité des végétaux indigènes possèdent généralement des diaspores lourdes, quoique des exemples classiques d'anémochorie apparaissent chez les Orchidacées et Cryptogames vasculaires.

La troisième partie est consacrée à l'étude des aspects de la masse végétale. Cet exposé inspire quelques réflexions :

Source : MNHN, Paris

Les phytogéographes n'attribuent à la « flore littorale océanienne » qu'une individualité floristique très réduite. Si la végétation banale des plages sablonneuses répond en principe à une telle définition, il semble que cette conception trop absolue doive être partiellement révisée, car une place à part revient sans conteste aux groupements chasmophytiques des falaises calcaréo-dolomitiques soulevées, riches en espèces spéciales.

Les bois des collines littorales méritent de retenir l'attention. Présent sur tous les sols, cet ensemble climacique est fréquemment altéré et même complètement détruit par les feux de brousse.

Nous avons vu que la forêt ombrophile, dans son acception strictement climatique, n'existe pas à l'état typique en Nouvelle-Calédonie. Répétons que les calottes boisées qui coiffent certains sommets hardant le rivage oriental, comme le long de la chaîne de l'Ignambi, font plutôt songer à des groupements vallicoles-mésophiles ou oro-néphéliphiles élargis à la faveur de circonstances *locales* favorables, tels — *à la fois* — un sol perméable et une forte pluviométrie.

Le comportement du Niaouli pose le problème de son origine phytosociologique. Probablement bien moins répandue par le passé, cette espèce doit son expansion actuelle à la répétition des incendies. Toutefois, sa coexistence avec des Fougères xérophiles sur arènes crétacées et schistes sériciteux suggère qu'originellement localisée dans ces stations ou d'autres similaires, elle s'en est échappée par la suite pour envahir les zones dégradées.

Contrairement aux apparences, les maquis sclérophylles ne demeurent pas strictement subordonnés aux serpentines. Les petits groupements paucispécifiques connexes que nous avons décelés en quelques points des terrains métamorphiques du Nord-Est, doivent être recherchés dans cette région. Probablement plus fréquents, ils peuvent passer facilement inaperçus en raison de leur exiguïté. La même remarque s'impose à propos de certains types de forêts oro-néphéliphiles.

De nos investigations découle l'impossibilité de dégager clairement, en ce qui concerne la Nouvelle-Calédonie, la notion d'étages de végétation. Bien que plusieurs groupements paraissent inhabituellement sous la dépendance de l'altitude, ce sont le vent, l'édaphisme et l'humidité sous toutes ses formes qui conditionnent, presque toujours, conjointement et d'une façon déterminante, la disposition spatiale des forêts et des maquis.

La végétation autochtone acquiert son maximum d'originalité sur les sols péridotitiques qui couvrent près de la moitié de la superficie totale de la Grande Terre. En conséquence, l'objet de la quatrième partie réside dans l'inventaire des groupements de l'une des régions les plus intéressantes de notre territoire : celle du bassin de la Tontouta et du massif du Humboldt, où la variété des substrats et des altitudes (de moins de 100 m. à 1.634 m.) et la faiblesse relative des interventions humaines réalisent un champ d'études phytogéographiques de premier ordre.

Source : MNHN, Paris

Récapitulons l'essentiel de nos observations :

L'on peut tout d'abord établir une première classification — très sommaire — de l'ordonnance végétale en partant de la nature physique du sol. En règle générale, les produits compacts dérivés de l'altération superficielle des serpentines portent des maquis, les sols anfractueux — rocailleux ou franchement rocheux — des forêts.

Considérant séparément le facteur altitude, nous distinguerons encore en gros :

1°) au-dessous de 500-600 m. : des maquis planitiaires ou submontagnards xérophiles, des forêts pholo-xérophiles, une sylve vallicole-mésophile, des franges ripicoles.

2°) au-dessus de 500-600 m : un maquis montagnard de transition, des maquis orophiles, des forêts photophiles et oro-néphéliphiles.

En vérité, la discrimination des groupements s'avère beaucoup plus complexe. De multiples transitions se manifestent entre les uns et les autres. Résumons brièvement la distribution de ceux que nous avons pu reconnaître :

Dans la « plaine » alluviale de la Tonbouta règne le maquis dense à *Acacia spirorbis*, auquel se substitue progressivement l'ensemble à *Hibbertia-Stenocarpus*, à mesure que se resserre la vallée. La dégradation de ce dernier par les feux de brousse conduit à l'établissement de stades « landiformes » à géophytes. Le long des portions subhorizontales du cours des rivières s'étend la mince frange à *Grevillea Deplanchei - Moorea augustifolia*, dominée, sur les éperons rocheux, par les peuplements à *Casuarina leucodon*. Quelques fragments disrontinus des groupements à *Spermolepis gummifera* et *Dacrydium araucarioides* occupent les dépôts « argileux » accumulés à la base des versants occidentaux du massif du Humboldt.

Un peu plus haut, nous retombons dans des formes de maquis à *Hibbertia-Stenocarpus* et des stades « landiformes ». Aux altitudes moyennes la végétation change. La forêt claire à *Agathis ovata* et *Casuarina Deplancheana* habite les petites dépressions et les vallons peu marqués ; le Kauri s'en échappe souvent pour se jucher sur les croupes amorties recouvertes de leur manteau de produits d'altération superficielle. La composition des formations broussailleuses se modifie également ; des subhygrophiles et des orophiles s'y introduisent de plus en plus. Chevauchant l'arête supérieure du massif vers 1.200 m. et au-dessus, le maquis des sommets à arbustes ombelliformes submerge les entassements rocheux ; sur sols compacts, il est remplacé par un groupement sclérophylle, bas et ouvert, bien individualisé par le superbe *Xerotenia Moorei*. Immédiatement en contrebas des crêtes terminales, la forêt oro-néphéliphile à *Araucaria humboldtensis* s'adosse aux pentes subspeclées à l'Est. L'*Araucaria* parvient parfois à s'établir sur la crête elle-même, qu'il décore d'un feston interrompu.

Source : MNHN, Paris

La sylve vallicole-mésophile à *Agathis lanceolata - Montrouziera cauliflora* semble écologiquement très spécialisée à travers la dition ; une humidité plus forte favorise au contraire son développement massif dans les vallées de la Ni et de la N'gaye qui débouchent sur la côte orientale. Signalons, pour terminer, les peuplements phatophiles à *Melaleuca Leucadendron* qui apparaissent sporadiquement le long des rives marécageuses du cours moyen de la Tontouta et qui constituent une remarquable exception autoécologique.

La comparaison des ensembles décrits avec ceux, analogues ou identiques, rencontrés dans des régions voisines : Ile des Pins, Plaine des Lacs, massifs des Koghis, de la Montagne des Sources et du Pic du Rocher, du Mont Mou, des Monts Dore, Oueu et Dzumac, nous a aidé à en préciser la valeur et en mieux comprendre le mécanisme.

De ces rapprochements se dégagent quelques enseignements fondamentaux : d'abord le rapport qui lie les espèces que nous qualifions de subhygrophiles à l'humidité atmosphérique : celles-ci « grimpent » en altitude à mesure que le degré d'humidité *générale* s'abaisse. Abondantes à travers la Plaine des Lacs, entre 150 et 200 m., avec une lame pluviométrique annuelle atteignant et dépassant souvent 3.000 mm., elles tendent vers le Nord à acquérir une orophilie de plus en plus prononcée, en relation avec un climat graduellement plus sec. A côté de ces orophiles occasionnelles, prennent place des orophiles vraies, qui descendent très exceptionnellement au-dessous de 700 m. et dont la réunion réalise des formations qu'on peut réellement considérer comme subalpines, sans pour cela évoquer la moindre parenté physionomique avec celles qui existent à l'intérieur des zones tempérées.

Très simple dans les maquis, la stratification se complique notablement dans les forêts mésophiles où se superposent une strate supérieure, clairsemée, de 20 à 40 m., une strate arborescente dominante, de 12 à 30 m., une première strate secondaire, de 4 à 10 m., peu dense, principalement composée de Palmiers et Fougères-Cyathéacées, une strate secondaire inférieure (arbustive), plus fournie, de 1 à 3 m., une strate à base d'herbacées, sciaphiles, subhygrophiles ou saprophytes, comprise entre 5 cm. et 1 m., enfin, par places, un recouvrement muscino-lichénique, au ras du sol ; les épiphytes se répartissant depuis la base des troncs d'arbres jusqu'à proximité de l'extrémité des plus hautes branches.

En égard aux conditions stationnelles très spéciales qui règnent à l'intérieur des territoires terra-magnésiens, nous avons cherché à savoir si les caractéristiques du milieu se répercutaient dans l'anatomie foliaire. A cet effet, sous la direction de notre ami J. F. Leroy, de très nombreuses coupes de limbes et des épidermes, sélectionnés parmi les espèces représentatives des groupements les plus différenciés, furent soumis à l'examen microscopique. Les résultats obtenus n'ont pas été inclus dans le cadre du présent ouvrage, car leur interprétation demanderait à elle seule qu'on lui réserve une étude approfondie. Ils démontrent toutefois l'épaississement généralisé de la cuticule, la fréquence des hypodermes à une ou plusieurs couches, la rectitude ou la

Source : MNHN, Paris

faible sinuosité des parois des cellules épidermiques. Il s'agit en somme, d'une structure xérophytique particulièrement nette, mais qui se retrouve aussi bien chez les hélio-thermophiles planitiaires que chez les orophiles presque constamment baignées par des brumes saturées, ou les mésophiles forestières. A titre d'exemple, soulignons la similitude de l'organisation foliaire entre les *Hibbertia* xérophiles non montagnards et l'*Hibbertia Baudouinii*, cantonné dans les forêts oronéphéliphiles et les maquis orophiles. Dans les deux cas, nous trouvons les stomates réunis à la périphérie de cryptes profondes, disposition qui passe, d'après les spécialistes, pour l'expression d'une xérophilie accusée. De ce qui précède, il résulte donc que si une interrelation existe véritablement entre l'espèce et son biotope d'élection, elle ne saurait, semble-t-il, hormis les caractères très généraux et souvent contradictoires déjà énoncés, se traduire *anatomiquement* par des traits immédiatement décelables. Morphologiquement, la texture foliaire curiace des espèces des maquis peut trouver en partie son explication dans la difficulté d'approvisionnement en eau, due à la compacité des sols, s'accompagnant d'un ralentissement de la transpiration, mais cet argument paraît perdre beaucoup de sa valeur lorsqu'on considère les phanérophytes ripicoles tout aussi fortement sclérophylles. Quoi qu'il en soit, ces investigations mériteraient d'être poursuivies, ne fût-ce que d'un point de vue purement systématique.

Confrontant les données biologiques et géologiques locales avec des éléments de même nature relatifs à l'ensemble de l'Océanie, nous nous sommes efforcé, dans la cinquième partie, de fournir une version admissible de l'histoire de la végétation calédonienne. En outre, quelques rapprochements floristiques avec l'Afrique australe, l'Amérique du Sud et les îles subantarctiques nous ont aidé à étayer nos hypothèses.

Envisagée sous l'angle statistique, la flore autochtone néo-calédonienne s'apparente étroitement à celle de l'Australie nord-orientale ; d'autres affinités, plus lâches, existent entre autres avec l'Indo-malaisie, la Nouvelle-Guinée, la Nouvelle-Zélande et la Polynésie. Cependant, les déductions tirées de la seule analyse des unités synchorologiques (au sens des phytogéographes) sont incapables de nous renseigner suffisamment sur ses origines.

L'intense activité orogénique et épirogénique qui bouleversa, depuis la fin du Secondaire jusque dans le courant du Quaternaire, toute la zone pacifique, contribua sans doute à mettre en relation, d'une façon plus ou moins durable, des îles et des continents maintenant séparés par l'océan, facilitant de la sorte l'expansion des végétaux. Ainsi, la répartition des *Placostylus* et des Gymnospermes évoque la notion d'une vieille terre mélanésienne, soudée d'une part au Queensland, d'autre part à la Nouvelle-Zélande, alors que des connexions reliaient cette dernière et l'Australie méridionale à l'Amérique du Sud, via l'Antarctide. Il est possible, mais non établi, que les contacts se soient étendus par le Sud jusqu'à l'Afrique australe. Des conditions archipélagiques développées, voire même des liaisons volcaniques fugaces, auraient permis des échanges floristiques et faunis-

Source : MNHN, Paris

liques entre l'Australie et l'Asie, par l'Insulinde, et jusqu'aux confins de la Polynésie centrale, par les Samoa, Gilbert, Phénix, îles de la Société et Marquises. La dislocation définitive de la vieille terre malénésienne peut se concevoir vers la fin du Tertiaire, coïncidant avec une phase de subsidence généralisée dans le Pacifique et une recrudescence des manifestations volcaniques.

Les végétaux ne sont pas tous parvenus en même temps aux emplacements qu'ils occupent actuellement. Ils ont aussi, dans leurs migrations, utilisé des voies géographiques différentes.

Chronologiquement, l'interprétation des documents paléobotaniques et historiques autorise à distinguer en Océanie une souche archæo-tropicale calécrétacée, comprenant des Gymnospermes et Cryptogames vasculaires, à laquelle vinrent se superposer successivement une souche archæo-tropicale crétacéo-nummulitique, riche en Angiospermes ligneuses, une souche tertiaire à tendance orophile sous les latitudes peu élevées, dérivée de la précédente par adaptation écologique secondaire, une souche tempérée ou froide à répartition lizonale, puis, en dernier lieu, un apport récent de pantropicales d'origine mal définie.

Si les affinités floristiques entre l'Amérique du Sud, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et même la Nouvelle-Calédonie laissent valablement supposer des « passages » répétés par l'Antarctide, il faut admettre, en revanche, que les migrations Océanie - Afrique australe et vice versa empruntèrent surtout le canal asiatique. Quant à la dispersion des genres et espèces tempérés présents à la fois dans l'hémisphère boréal, les îles subantarctique et en Océanie, elle met en cause le rôle prépondérant probablement joué par les cordillères du nouveau monde, au cours des périodes froides du Pliocène. Enfin, les déplacements des Mélanésiens et Polynésiens seraient en grande partie responsables de la propagation, intentionnelle ou non, d'une foule de pantropicales.

Suivant l'orientation considérée, les variations des flores océaniennes possèdent des significations différentes : Nord-Sud, elles sont attribuables en partie à des modifications climatiques ; Ouest-Est, à des bouleversements topographiques, ce qui explique la raréfaction des éléments malaya-papous à mesure qu'on se déplace vers la Polynésie centrale et la Nouvelle-Zélande.

La nature des matériaux fossiles recueillis dans les pays voisins laisse inférer qu'en Nouvelle-Calédonie la mise en place de la plupart des genres actuellement présents était vraisemblablement achevée dès la fin de l'Eocène. L'arrivée massive des péridotites oligocènes crée de nouvelles conditions stationnelles très particulières, élève des barrières édaphiques. Fuyant la concurrence, une forte proportion de la flore ancienne parvient néanmoins à émigrer sur les serpentines, s'y adapte étroitement. Au paléoendémisme conservateur, surtout générique, s'est alors ajouté un endémisme progressif, principalement spécifique, accentué par l'isolement de l'île, isolement approximativement survenu vers le Pliocène inférieur ou moyen. Depuis cette dernière

Source : MNHN, Paris

époque, la succession d'épisodes tempérés et chauds, répercussion affaiblie des grandes glaciations, amène l'individualisation de flores orophiles et planitiaires.

Envisageant l'évolution passée de la végétation, nous sommes parvenu à reconnaître hypothétiquement trois phases majeures, en accord avec les résultats obtenus pour l'Afrique équatoriale par R. Fenon, J. Lebrun et R. Schnell, à savoir :

— Jusqu'à la fin de la glaciation de Mindel, une phase humide ancienne marquée par la situation prépondérante du manteau forestier.

Une phase xérique maximum, qu'on peut faire coïncider avec le long interglaciaire Mindel-Riss, s'accompagnant d'une régression forestière considérable et de l'expansion des maquis. Chaleur et sécheresse provoquent le durcissement des carapaces ferrugineuses superficielles.

Une phase humide récente (du Rissien au Würmien inclusivement), avec réinstallation partielle de la forêt. Morcellement des cuirasses latéritiques. Léger dessèchement à l'Holocène.

Résumons maintenant en quelques mots le sens et la portée des transformations actuelles de la végétation.

Principal agent perturbateur, l'Homme est essentiellement intervenu, comme partout ailleurs sous les tropiques, par des destructions radicales. Feux de brousse, hartes des bûcherons, défrichages, attaquent continuellement l'intégrité sylvatique. La « savane » à Niaouli progresse lentement, mais infailliblement. L'extrême rareté des endémiques à l'intérieur de cette formation secondaire, prouve bien que son existence résulte uniquement des activités humaines (1). En fait, avant l'établissement de l'indigène mélanésien ou de ses prédécesseurs, la Nouvelle-Calédonie était-elle sans doute, hormis les ensembles halophiles des plages, une terre dépourvue de groupements herbacés de quelque étendue. D'autre part, des introductions peu judicieuses par les « Blancs », ont provoqué la prolifération de pestes plus ou moins dangereuses - Lantana, Goyavier, etc... - contre l'envahissement desquelles il faut maintenant lutter.

L'ancienneté des groupements primaires est attestée par leur état d'équilibre relatif. Cependant, nous n'avons jusqu'à présent identifié avec certitude qu'un seul climax véritable, rigoureusement indépendant de la nature chimique du sol : les bois des rultines littorales ; les ceintures halophiles étant considérées comme des « groupements permanents ». Dans tous les autres cas, ou à peu près, l'évolution progressive des ensembles demeure avant tout fonction de leur composition

(1) Nous sommes en cela absolument d'accord avec les vues de H. Humbert (1938-43-48-52), relatives à l'Afrique tropicale et à Madagascar. En Nouvelle-Calédonie, toutes les « savanes » plus ou moins arborées possèdent, à notre avis, une origine *indiscutablement* artificielle.

Source : MNHN, Paris

floristique, découlant elle-même partiellement de particularités pédologiques, spécialement sur les sols dérivés des serpentines ; *il ne peut donc y avoir, comme stades ultimes, que des édapho-climax, homologues mais non identiques.*

Il reste encore beaucoup à écrire sur la végétation canaque. Afin d'éviter de trop longs développements, nous avons dû nous borner à la description de quelques groupements méridionaux typiques. Les maquis du Nord de la Grande Terre ont été à peine mentionnés, les diverses forêts mésophiles sur terrains sédimentaires presque totalement négligées. Les ensembles orophiles mériteraient une attention toute particulière ; il n'est pas exclu que le maquis des sommets ne se retrouve hors du terroir serpentineux, sur les hautes culminances métamorphiques de la chaîne de l'Ignambi, par exemple.

Du point de vue paléogéographique, les spéculations concernant le Pacifique reposent bien davantage sur des présomptions déduites de l'interprétation d'affinités biologiques actuelles, que sur des faits géologiques incontestables. Seuls les enseignements tirés des carottages sous-marins confirmeront ou infirmeront par la suite les hypothèses avancées ici.

En somme, notre modeste contribution ne représente qu'un canevas destiné à servir de base aux études ultérieures. Souhaitons de tout cœur que nos successeurs réussissent à mettre en évidence ce que nous n'avons su découvrir et à mieux faire connaître les richesses naturelles de cette île si attirante et sauvage : la Nouvelle-Calédonie.

Source : MNHN, Paris

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

ALLARD, H. A. — 1948 : Length of day in the climates of past geological eras and its possible effects upon changes in plant life, in « Vernalization and Photoperiodism, a symposium by A. E. MURNEEK and R. O. WHYTE », pp. 101-119, Waltham, Mass., U.S.A. Ed. Publ. « *The Chronica Botanica Company* ».

ANONYME. — 1932 : Nouvelles-Hébrides (New Hebrides) et îles Wallis. (XIV) : in « *La Géologie et les Mines de la France d'Outre-Mer* ». (XIV), pp. 173-174. Soc. Ed. Géographiques, Maritimes et Coloniales, 184 Bd. Saint-Germain, Paris 6e.

1911 : Survival on Land and Sea. 1 vol. pp. 1-187, 61 fig., 1 carte. Etabli par les soins du Bureau Ethnogéographique et de la Direction de la Smithsonian Institution. *Publications Branch, Office of Naval Intelligence, U.S. Navy.*

— 1919 : Nouvelle-Calédonie. Publ. du Ministère de la France d'Outre-Mer, Agence des Colonies. 1 broch., pp. 1-24, 1 carte.

AUBÉRÈS, J. — 1939 : Etudes sur les Composées-Cynaracéphales de la Flore Française. II — Les *Centaurea* de la sous-section *Eu-Jacea* Boiss. in « *Cynarocéphales de France* ». Extrait du Bull. n° 4 (1938-1939), pp. 1-47, 8 fig.

— 1947 : Les races françaises de la sous-section *Eu-Jacea* Boiss. du genre *Centaurea*. Extrait du *Bull. de la Soc. Française pour l'échange des plantes vasculaires*, n° 1 (Année 1947), pp. 31-40, 1 pl.

1948 : Essai sur le peuplement en Malpighiacées de l'île de Madagascar et des régions tropicales asiatiques et océaniennes. *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, Série B, t. 1, fasc. 2, 1948, pp. 79-100, 1 fig., 4 cartes.

1951 : Le groupe spécifique du *Centaurea paniculata* L., *sensu latissimo*. *Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle*, Nouvelle Série, Série B - Botanique, t. I, fasc. 2, pp. 175-265, 3 pl.

AUBERT DE LA RÜE, E. — 1935, a : Aux Nouvelles-Hébrides (Iles de cendre et de corail). C.R. d'une conférence du 2 Février 1935. *Bull. Soc. Amis du Muséum*, Nouvelle série, n° 13, Avril 1935, pp. 18-21.

— 1935, b : Sur la nature et l'âge probable de l'île Walpole (Océan Pacifique austral). *C.R. sommaire de la Soc. Géologique de France*, 1935, pp. 48-49.

— 1937, a : Contribution à l'étude géologique des Nouvelles-Hébrides. Extrait des *C.R. des séances de l'Académie des Sciences*, t. 204, p. 1880. Séance du 21 Juin 1937, 3 pages.

— 1937, b : Le volcanisme aux Nouvelles-Hébrides (Mélanésie). *Bull. volcanologique de l'Ass. de Volcanologie de l'Union géodésique et géophysique internationale*, Série II, t. II, 1937, pp. 79-142, 18 pl. photogr. hors-texte, 1 carte hors-texte.

AVIAS, J. — 1949 : Note préliminaire sur quelques observations et interprétations nouvelles concernant les péridotites et serpentines de Nouvelle-Calédonie (secteur central). Avec application à la discussion du problème de la genèse de ces roches. *Bull. Soc. Géologique de France*, Vè. série, XIX, 1949, pp. 439-451, 3 fig.

BAKER, E. G. — 1921 : Voir RENDLE, A. B.

BALANSA, B. — 1872, a : Ascension du Mont Humboldt (Cando des Néo-Calédoniens). *Bull. Soc. Botanique de France*, 19 : pp. 303-311.

— 1872, b : Catalogue des Graminées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. de France*, 19 : pp. 315-329.

Source : MNHN, Paris

– 1873, a : Sur la géographie botanique de l'Océanie et de la Nouvelle-Calédonie, *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 7 : pp. 327-332. Séance du 16 Juillet 1873.
1873, b : La Nouvelle-Calédonie et dépendances. Extrait du *Bull. Soc. de Géographie*. 1 brochure, pp. 1-36, 1 carte en couleurs hors-texte. Ch. Delagrave et Cie, Éd. Paris.

Baudouin, Ign. 1856 : Études minéralogiques et botaniques sur la Nouvelle-Calédonie, en 1854-1855. *Rev. Coloniale*, 2e série. Août 1856, pp. 174-185.

Beguari O. Eug. 1920 : Palmæ. Voir Sarazin, F. et Roux, J., Nova Caledonia, Bot. I : pp. 123-124.

Benoît, F. 1892 : Étude sur les mines de nickel de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Industrie Minérale*, 15 Fév. 1893, pp. 753-804.

Bentham, G. et Mueller, F. 1863-1878 : Flora australiensis, 7 vol. : t. 1 : pp. 1-20, I-XL, 1-508, Renonculacées à Anacardiacées ; t. 2 : pp.VII-VIII, 1-521, Légumineuses à Combrétacées ; t. 3 : pp. VII-VIII, 1-704, Myrtacées à Composées ; t. 4 : pp. VII-IX, 1-576, Stylidiacées à Pédaliacées ; t. 5 : pp. VII-VIII, 1-599, Myoporacées à Protéacées ; t. 6 : pp. VII-VIII, 1-475, Thymélacées à Dioscoréacées ; t. 7 : pp. V-XII, 1-806, Roxburghiacées à Fougères.

Berlande L. 1921 : Les Araignées et la paléogéographie. « *La Géographie* », t. XLI, Mars 1921, pp. 1-8, 1 carte.
1926 : Remarques sur la répartition et les affinités des Araignées du Pacifique. *Proceedings of the Third Pan-Pacific Science Congress. Tokio*, 1926, pp. 1041-1051.
– 1933 : Araignées des îles Marquises. *Pacific Entomological Survey Publication* 7, art. 3, 26 Mai 1933. *Bernice P. Bishop Mus.* Bull. 114, pp. 39-70, 62 fig.
1934, a : Les Araignées de Tahiti. *Pacific Entomological Survey Publication* 6, art. 21, 30 Janv. 1934. *Bernice P. Bishop Mus.* Bull. 113, pp. 97-107, 15 fig.
1934, b : Les Araignées du Pacifique. Contribution à l'étude du Peuplement zoologique et botanique des îles du Pacifique. *Publ. Soc. Biogéogr.* IV, pp. 155-180, 2 cartes.
– 1935 : Nouvelles Araignées marquisiennes. *Pacific Entomological Survey*, 8, art. 1 ,11 Févr. 1935. *Bernice P. Bishop Mus.* Bull 112, pp 35-63, 56 fig.
– 1938, a : Affinités géographiques des Nouvelles-Hébrides d'après l'étude des Araignées. *C.R. sommaire des Séances de la Soc. de Biogéogr.* XV, n° 127, séance du 20 Mai 1938, pp. 33-36.
1938, b : Araignées des Nouvelles-Hébrides. Extrait des *Annales de la Soc. Entomologique de France*, vol. CVII, 30 Juin, pp. 121-190, 1 carte, 1 graphique, 162 fig.

Berlioz, J. 1915, a : Psittacidés de la Nouvelle-Calédonie et des Établissements Français de l'Océanie. *L'Oiseau et la Rev. Franç. d'Ornithologie*, 1915, 9 p., 1 pl. hors-texte en couleurs.
1915, b : Le peuplement avien de l'Océanie et celui de la Nouvelle-Calédonie. *Journ. Soc. Orénanistes*. Extrait du t. 1, n° 1, Déc. 1915, pp. 59-66.

Bernard, A. – 1895 : L'archipel de la Nouvelle-Calédonie, 1 vol., pp. 1-178. Illustré. Libr. Hachette et Cie., Paris.

Besaihie, H. – 1937 : L'altération des roches et la formation des sols à Madagascar. (Conférence faite le 28 Janv. 1937). « Étude des altérations superficielles. Application à l'Exploration géologique et minière ». *Publ. du Bureau d'Études Géologiques et Minières Coloniales*. Paris, 13, rue de Bourgogne (7e), 1939, n° 12, pp. 75-104, 4 cartes, 1 fig., (graphiques).

Source : MNHN, Paris

Bühmel, K. S. et Wright, A. C. S. — 1951 : A serpentine soil in New Caledonia. *New Zealand Journal of Science and Technology*, vol. 27, n° 3 (Sect. A), pp. 72-76, 1945.

Boerlage, J. G. — 1890 : Handleiding bij de Kennis der Flora van Nederlandsch Indië. 3 vol. ; t. 1 : pp. I-XLIV, XLV-LII, 1-763 ; t. 2 : I-VIII, 1-II, IX-XVI, 1-543 ; t. 3 : pp. I-XXXI, 1-118.

Buchapathe, Prince Roland. — 1914, a : Fougères de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty. Voir Sarazin, F. et Roux, J., Nova Caledonia, Bot., vol. 1, pp. 33-51, t. 2-4.

— 1914, b : Lycopodiales de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty. Voir Sarazin, F. et Roux, J., Nova Caledonia, Bot., vol. 1, pp. 53-56.

Bout, T. — 1873 : Note sur les mœurs de la Nouvelle-Calédonie. *Revue Maritime* (*Tronçon des Officiers de la Marine*), Nov. 1873, pp. 442-464.

Braun-Blanquet, J. et Pavillard, J. — 1928 : Vocabulaire de Sociologie Végétale, 3e. Ed. (30 Mai 1928). 1 fasc., pp. 1-23, 1 fig. Montpellier, Roumegous et Déhan Impr.

Brongniart, A. — 1861 : Observations sur un genre remarquable de Violariées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 8, pp. 57-80. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, 1, pp. 15-21 (« Observations sur le genre *Agation* de la famille des Violariées »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

Brongniart, A. et Gris, A. — 1861, a : Note sur un genre nouveau d'Ombellifères de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 8, pp. 121-123. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, 1, pp. 50-52. (« Sur un nouveau genre d'Ombellifères, le *Myodocarpus* »). Victor Masson et Fils Edt., 1861.

— 1861, b : Description de quelques Eléocarpées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 8, pp. 188-203. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, 1, pp. 21-28. (« Description de quelques Eléocarpées, et en particulier du nouveau genre *Dubouzetia* »). Victor Masson et Fils Edt., 1861.

— 1861, c : Sur le genre *Joinvillea* de Gaudichaud et sur la famille des Flagellariées. *Bull. Soc. Bot. France*, 8, pp. 264-269. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, 1, pp. 7-8. Victor Masson et Fils Edt., 1864.

— 1861, d : Note sur un nouveau genre de Nyctaginarées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 8, pp. 371-376. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, 1, pp. 9-12. (« Description du *Vieillardiella*, nouveau genre de la famille des Nyctaginarées »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1861, e : Note sur le genre *Crossostylis* de Forster. *Bull. Soc. Bot. France*, 8, pp. 376-378. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, 1, pp. 30-32. (« Sur le genre *Crossostylis* de Forster »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1862, a : Notice sur les Saxifragacées-Cunoniées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 9, pp. 67-77. Réimprimé en tirage à part : « Notice sur les Saxifragacées-Cunoniées de la Nouvelle-Calédonie », 1 fasc., pp. 1-12. Victor Masson et Fils Edt., 1862 ?

— 1862, b : Sur les Saxifragacées-Cunoniées, et description du nouveau genre *Pancheria*. *Bull. Soc Bot. France*, Séance du 14 Févr. 1862. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, 1, pp. 36-49. (« Sur les Saxifragacées-Cunoniées et description du nouveau genre *Pancheria* »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

Source : MNHN, Paris

1863, a : Notes sur quelques Protéacées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 10, pp. 226-229. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, I, pp. 12-16. (« Sur quelques Protéacées de la Nouvelle-Calédonie, et particulièrement sur le nouveau genre *Kermadecia* »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1863, b : Notes sur deux genres nouveaux de Myrtacées. *Bull. Soc. Bot. France*, 10, pp. 369-374. Voir 1864 f.

1863, c : Description de quelques nouvelles espèces d'Eléocarpées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 10, pp. 475-477. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, I, pp. 28-30. (« Notice supplémentaire sur quelques espèces nouvelles d'Eléocarpées »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1863, d : Description de deux nouveaux genres de Myrtacées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 10, pp. 574-579. Réimprimé en tirage à part : « Description de deux nouveaux genres de Myrtacées de la Nouvelle-Calédonie », 1 fasc., pp. 1-5. Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1864, a : Note sur les Epacridacées de la Nouvelle-Calédonie et sur un genre nouveau de cette famille. *Bull. Soc. Bot. France*, 11, pp. 65-69. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, I, pp. 80-86. (« Sur les Epacridacées et sur un nouveau genre de cette famille »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1864, b : Note sur le genre *Chirita* Montrouzier. *Bull. Soc. Bot. France*, 11, pp. 69-71. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, I, pp. 33-35. (« Sur le genre *Chirita* Montrouzier »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1864, c : Observations sur les Myrtacées sclérocarpées et description des nouveaux genres *Fremya*, *Tristaniopsis*, *Cloezia* et *Spermolepis*. *Bull. Soc. Bot. France*, 10, pp. 369-374, 11, pp. 182-185, Séances du 12 Juin et du 11 Novembre 1863 et du 27 Mai 1864. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, I, pp. 53-69. (« Observations sur les Myrtacées sclérocarpées et description des nouveaux genres *Fremya*, *Tristaniopsis*, *Cloezia* et *Spermolepis* »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1864, d : Descriptions de plusieurs espèces du genre *Pittosporum* de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 11, pp. 185-189. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, I, pp. 70-75. (« Descriptions de plusieurs espèces du genre *Pittosporum* »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1864, e : Descriptions de quelques Dilléniacées de la Nouvelles-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 11, pp. 189-192. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, I, pp. 76-79. (« Descriptions de quelques Dilléniacées »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1864, f : Descriptions de quelques palmiers du genre *Kentia*. *Bull. Soc. Bot. France*, 11, pp. 310-316. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, I, pp. 87-95. (« Descriptions de quelques palmiers du genre *Kentia* »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

1864, g : Sur un nouveau genre de Liliacées. *Bull. Soc. Bot. France*, 11, pp. 316-318. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, I, pp. 95-97. (« Sur un nouveau genre de Liliacées »). Victor Masson et Fils Edt., 1864.

Source : MNHN, Paris

BRONGNIART, A. — 1865 : Description de deux nouveaux genres de la famille des Rubiacées, appartenant à la flore de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 12, pp. 402-408. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, II, pp. 55-61. (« Description de deux genres nouveaux *Bikkiopsis* et *Grisea* de la famille des Rubiacées »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

BRONGNIART, A. et GRIS, A. — 1865, a : Description des Protéacées de la Nouvelle-Calédonie appartenant aux genres *Grevillea*, *Stenocarpus*, *Cenarrhenes* et *Knightia*. *Bull. Soc. Bot. France*, 12, pp. 37-46. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, II, pp. 1-13. (« Description des Protéacées appartenant aux genres *Grevillea*, *Stenocarpus*, *Cenarrhenes* et *Knightia* »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

1865, b : Observations sur les Myrtacées sarcocarpées de la Nouvelle-Calédonie et sur le nouveau genre *Piliocalyx*. *Bull. Soc. Bot. France*, 12, pp. 174-187. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, II, pp. 14-33. (« Observations sur les Myrtacées sarcocarpées et sur le nouveau genre *Piliocalyx* »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

1865, c : Notice sur le genre *Soulamea*. *Bull. Soc. Bot. France*, 12, pp. 242-244. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, II, pp. 33-36. (« Notice sur le genre *Soulamea* »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

1865, d : Sur quelques Ombellifères de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 12, pp. 270-272. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, II, pp. 36-40. (« Supplément aux Ombellifères »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

1865, e : Descriptions de quelques nouvelles espèces de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 12, pp. 299-302. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, II, pp. 10-42. (« Supplément aux Elaeocarpées » et « Supplément aux Epacridacées »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

BRONGNIART, A. — 1866 : Notes sur quelques Rubiacées de la Nouvelle-Calédonie et des îles voisines (Note sur le genre *Bikkia*, de la famille des Rubiacées). *Bull. Soc. Bot. France*, 13, pp. 10-13. Réimprimé en tirage à part, 1 fasc., pp. 1-10. Victor Masson et Fils Éd., 1866.

BRONGNIART, A. et GRIS, A. — 1866, a : Sur quelques Conifères de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 13, pp. 422-427. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, II, pp. 43-50. (« Sur quelques Conifères des genres *Podocarpus* et *Dacrydium* »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

1866, b : Sur les *Symplocos* de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 13, pp. 128-131. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, II, pp. 50-55. (« Notice sur les *Symplocos* »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

1866, c : Supplément aux Myrtacées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 13, pp. 468-473. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée, II, pp. 64-70. (« Supplément aux Myrtacées »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

Source : MNHN, Paris

1866, d : Sur le prétendu genre *Chirulia*. *Bull. Soc. Bot France*, 13, p. 179. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée. II, pp. 70-71. (« Sur le prétendu genre *Chirulia* »). Victor Masson et Fils Éd., 1866.

1868-1871 : Description de quelques plantes remarquables de la Nouvelles-Calédonie. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris*, 4, pp. 1-48, t. 1-15 (1868), 7, pp. 203-235, t. 13-18 (1871).

1871, a : Supplément aux Conifères de la Nouvelle-Calédonie, *Bull. Soc. Bot. France*, 18, pp. 130-141. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée. III, pp. 1-24. (« Supplément aux Conifères »). Ce tirage comprend en une seule note : 1869 : « Nouvelle note sur les Conifères néo-calédoniennes » (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, 16, pp. 325-331) et « Supplément aux Conifères de la Nouvelle-Calédonie », Victor Masson et Fils Éd., 1871.

1871, b : Note sur le nouveau genre *Garnieria* de la famille des Protéacées. *Bull. Soc. Bot. France*, 18, pp. 188-190. Voir 1871 c.

1871, c : Supplément aux Protéacées de la Nouvelle-Calédonie. Sur le nouveau genre *Beauprea*. *Bull. Soc. Bot. France*, 18, pp. 211-216. Réimprimé in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée. III, pp. 21-35. (« Supplément aux Protéacées »). Cette dernière disposition comprend également 1871 b : Note sur le nouveau genre *Garnieria* de la famille des Protéacées. Victor Masson et Fils Éd., 1871.

1871, d : Supplément aux Myrtacées, in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée. III, pp. 35-51. Victor Masson et Fils Éd., 1871. Réunit en une seule note : 1867 a : Note sur le genre *Spermolepis*. *Bull. Soc. Bot. France*, 14, pp. 253-256 et 1867 b : Note sur le nouveau genre *Pleurocalyptus* de la Nouvelle-Calédonie, *Bull. Soc. Bot France*, 14 pp. 263-265.

1871, e : Nouvelle note sur le genre *Crossostylis*, in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée. III, pp. 51-61. Victor Masson et Fils Éd., 1871.

1871, f : Supplément aux Rubiacées, in : Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie ou observations sur diverses plantes nouvelles ou peu connues de cette contrée. III, pp. 61-65. Victor Masson et Fils Éd., 1871.

Brongniart, A. T. — 1829-1834 : Voyage autour du monde, exécuté par Ordre du Roi, sur la Corvette de Sa Majesté La Coquille, pendant les années 1822, 1823, 1824 et 1825, par M. L. I. Duperrey. Botanique-Phanérogamie. 1 vol., pp. 1-232, t. 1-78.

Brooks, C. E. P. — 1949 : Climate through the Ages (Ed. révisée). 1 vol., pp. 1-395. 39 fig. Ernest Benn, Londres, Ed.

Brousmiche, Ad. — 1884 : Considérations générales sur la végétation de la Nouvelle-Calédonie. *Archives de Médecine Navale*, 41, 1884, pp. 250-260.

Buchholz, J. T. — 1949 : Additions to the Coniferous Flora of New Caledonia. *Bull. du Museum*, 2e S., t. XXI, n° 2, 1949, pp. 279-286.

Burkill, I. H. — 1913 : The Biogeographic division of the Indo-Australian Archipelago. 2 — A history of divisions which have been proposed. *Proceedings of the Linnean Soc. of London*. Session 154, 1941-42. Pl. 2. 10 Févr. 1943, pp. 127-128. 8 cartes.

Campbell, D. H. — 1928 : The Australian Element in the Hawaiian Flora. *Proceed. Third Pan Pacific Science Congress. Tokyo* (30 Oct. - 11 Nov. 1926), 1, pp.938-946. *Publ. The National Research Council of Japan*, 1928.

Source : MNHN, Paris

CAMUS, A. (Mme) — Le genre *Nothofagus*, Hêtres de l'hémisphère austral. *Rev. Intern. Bot. Appliquée et d'Agriculture tropicale*, n° 339-340 (Janv.-Février, 1951), pp. 71-81, 1 pl. (IV).

CAMUS, E. G. — 1913 : Les Bambusées. Monographie, histologie, culture, principaux usages. 1 vol., pp. 1-215, 1 fig., 1 atlas, t. 1-100.

CANDELL, C. de. — 1920 : Piperaceæ, in SARAZIN, F. et ROUX, J., Nova Caledonia, Bot., vol. 1, pp. 131-133.

CAUTIN, P. et SALLENAVE, P. — 1938 : Considérations sur l'action réciproque des forêts et du climat. *Bull. économique de l'Indochine, Publ. par la Dir. des Serv. économiques de l'Indochine*, Hanoï, 11e année, 1938, fasc. 2., pp. 291-319, 3 photogr. réunies en deux pl.

CHEESEMAN, T. F. — 1925 : Manual of the New Zealand Flora, 2e ed. 1 vol., pp. I-XLIV, 1-1163, W. R. B. Oliver Ed. Wellington, NZ.

CHEVALIER, A. — 1922 : La protection des Forêts coloniales. *Revue de Botanique Appliquée*, 2e Année, Bull. n° 8, 30 Avril 1922, pp. 157-159.

— 1926 : Une étude récente sur les sols de Madagascar. *Revue de Botanique Appliquée*, 6e Année, Bull. n° 64, Déc. 1926, pp. 782-790.

— 1931 : Le rôle de l'Homme dans la dispersion des plantes tropicales. Echanges d'espèces entre l'Afrique tropicale et l'Amérique du Sud. *Revue de Botanique Appliquée*, Bull. n° 120-121, Août-Sept. 1931, pp. 633-650.

CHEVALIER, A. et EMBERGER, L. — 1937 : Les régions botaniques terrestres. *Encyclopédie Française*, V. — Les Êtres vivants : Plantes et Animaux, 5-61-1 à 5-66-7.

CHRISTENSEN, C. — 1905-1931 : Index Filicum sive enumeratio omnium generum specierumque Filicum et Hydropteridium ab anno 1753 ad finem anni 1905 descriptorum adjectis synonymis principalibus, area geographica... pp. I-LIX, 1-711 (1905-1906). Supplément 1906-1912, pp. 1-131 (1913). Supplément préliminaire pour les années 1913, 1914, 1915, 1916, pp. 1-60 (1917), Supplément tertium, pp. 1-219 (1931).

— 1925 : Filices neocaledoniae. *Viert. Naturf. Gesell. Zürich*, 70, pp. 221-224.

— 1929 : On some ferns from New Caledonia, in : DANIKER, A. U., Ergebnisse der Reise nach Neu-Caledonien und den Loyalitätsinseln. *Viert. Naturf. Gesell. Zurich*, 74, pp. 55-62. Réimprimé : *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich*, 1930, pp. 55-62.

— 1932 : Pteridophyten (Mit Ausnahme der Selaginellen), in : DÄNIKER, A. U., Ergebnisse der Reise nach Neu-Caledonien und den Loyalty-Inseln. I. Katalog der Pteridophyta und Ruhrsaphyta siphonogama. *Viert. Naturf. Gesell. Zurich*, 77 : Beibl. 19, pp. 8-12. Réimprimé : *Mitt. Bot. Mus. Zürich*, 142, pp. 1-12.

COCKAYNE, L. et TURNER, E. P. — 1939 : The Trees of New Zealand. *Publ. New Zealand State Forest Service*. 1 vol., pp. 1-176, 126 fig.

CUTTEN, A. D. — 1920 : Lichenes (Nachtrag), in SARAZIN, F. et ROUX, J., Nova Caledonia, Bot. I, p. 169.

CUTTON, C. A. — 1918 : Landscape as developed by the processes of normal erosion. Second edition, 1 vol. pp. 1-509, 375 fig. Whitcombe and Tombs Ltd. Ed., Auckland, Wellington, Sydney, etc...

CUNNELL, L. M., GREEN, J. E. et PUWELL, A. W. B. — 1911 : Food is where you find it. 4e ed., 1 vol., pp. 1-72, plus suppl. pp. 1-4, 52 fig., 4 tableaux, 2 cartes. *Publ. Auckland Institute and Museum*. Auckland, NZ.

CURÉ, L. — 1888 : Recherches sur la flore pliocène de Java. *Sammlungen des geologischen Reichs Museums in Leiden*. Ire S. Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens. Band V, 1888-1889, pp. 1-22, 8 tableaux (I-VIII) hors-texte.

— 1889 : Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora einiger Inseln des Süd-pacifischen und indischen Oceans. In W. DAMES et E. KAYSER : Paleontologische Abhandlungen. Neue Folge, Band 4 (der Ganzen Reihe Band V), Heft 2, pp. 77-91, t. IX-XVIII, Iéna 1889.

Source : MNHN, Paris

DÄNIKER, A. U. — 1929 : Neu-Caledonien, Land und Vegetation. *Vierl. Naturf. Gesell. Zurich*, 74, pp. 170-197, 1 fig. Réimprimé in *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zurich*, 131, pp. 170-197, 4 fig.

— 1931, a : Ergebnisse der Reise von Dr A. U. DÄNIKER nach Neu-Caledonien und den Loyalitäts-Inseln, 1924/25. Neue Phanerogamen von Neu-Caledonien und den Loyalitäts-Inseln. *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zurich* (CXXXVII)-2, pp. 160-170. Sonderabdruck aus der *Vierl. Naturf. Gesell. Zurich* (LXXVI), 1931.

1931, b : Ergebnisse der Reise von Dr A. U. DÄNIKER, nach Neu-Caledonien und den Loyalitäts-Inseln, 1924/1925. Die Loyalitäts-Inseln und ihre Vegetation. *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich* (CXXXVII), 1931, 3, pp. 170-213, 1 fig. Sonderabdruck aus der *Vierl. Naturf. Gesell. Zurich* (LXXVI), 1931.

— 1932-1933 : Ergebnisse der Reise von Dr A. U. DÄNIKER nach Neu-Caledonien und den Loyalty-Inseln (1924/26). Katalog der Pteridophyta und Embryophyta siphonogama. *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zurich* (CXLII), pp. 1-305, in « *Beiblatt zu Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* », n° 19, 1932, Jahrg. 77, et n° 19, 1933, Jahrg. 78. Ausgeführt und herausgegeben mit Unterstützung der « Georges und Antoine Claraz-Schenkung », Ser. Botanik, n° 14. Sonderabdruck aus der *Vierl. Naturf. Gesell. Zurich* (LXXVII), 1932. Ausgegeben am 1. Juni 1932, pp. 1-114 ; 31 Dezember 1932, pp. 115-235, (LXXVII) (1932) ; 30 Juni 1933, pp. 237-338 ; 31 Dezember 1933, pp. 239-395, (LXXVIII) (1933).

1939 : Neu-Caledonien. *Vegetationsbilder*, 1939, 25e S., fasc. 6, pp. 1-9, 2 fig. Tableaux hors-texte 31 à 36 (12 photogr.), accompagnés de légendes explicatives sur feuillets séparés. Iéna.

DEGENER, O. — 1930 : Illustrated guide to the more common or noteworthy ferns and flowering plants of Hawaii National Park with descriptions of ancient Hawaiian customs and an introduction to the géologie history of the islands. 1 vol., pp. I-XV et 1-312, 15 fig., 95 t., frontisp. 1940 : Flora Hawaiiensis or the New Illustrated Flora of the Hawaiian Islands. Tomes 1 à 4. Env. 400 pl. en noir et en couleurs.

DIELS, L. — 1920 : Ménispermacées. Voir SAHAZIN, F. et BOEUF, J., Nova Caledonia, Bot., vol. I, pp. 113-114.

DORST, J. — 1950 : Considérations biogéographiques sur l'avifaune des îles Fidji. *C. R. sommaire des Séances de la Soc. Biogéogr.*, 1950, n° 236, pp. 120-125.

DRAKE DEL CASTILLO, E. — 1893 : Flore de la Polynésie française. Description des plantes vasculaires qui croissent spontanément ou qui sont généralement cultivées aux Iles de la Société, Marquises, Pomotou, Gambier et Wallis. 1 vol., pp. I-XXIV et 1-352, 1 carte Tahiti.

DU RIETZ, G. E. — 1926 : Facteurs qui influencent la distribution des espèces végétales. *Rev. Bot. Appliquée*, n° 103, Mars 1930, pp. 177-181.

1931 : Life-forms of terrestrial flowering plants, I. *Acta Phytogeographica Suecica*, edidit Svenska vaxtgeographiska sälls kapet, III, pp. 1-95, 35 fig., Uppsala 1931. Almqvist & Wiksells Boktryckeri, A. B.

EDERWIDTH, T. W. — 1906 : Australasie. Les conditions du climat aux époques géologiques. *Congr. géol. intern. 10, Mexico* 1906, I, pp. 275-298.

EMBERGER, L. — 1944 : Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants. (Eléments de paléobotanique et de morphologie comparée). 1 vol., pp. 1-492, 457 fig. Massun et Cie, Ed.

ERHART, H. — 1936 : Altération des roches et mode de formation des principaux types de sols, in « Etude des Altérations superficielles. Application à l'exploration Géologique et Minière ». (Conférence du 16 Janv. 1936). *Publ. Bureau d'Etudes Géologiques et Minières Coloniales*, Paris, 1939, n° 12, pp. 1-16, 1 pl. en couleurs hors-texte.

ETIENNE, R. — 1919 : Etude anatomique de la famille des Epacridacées. Thèse Doct. Univ., Univ. Toulouse, Fac. de Médecine et de Pharmacie, Année 1918-1919, n° 28, pp. 1-222, 116 fig.

Source : MNHN, Paris

ETTINGSHAUSEN (VON), C. F. — 1887, a : Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens (Zweite Folge). *Denkschriften Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien*, 53, 1887, pp. 81-112, pl. VIII-XV. 1887, b : Beitrage zur Kenntniss der fossilen Flora Neuseelands. *Denkschriften Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien*, 53, 1887, pp. 113-192, pl. I-IX.

FAIRBRIDGE, R. W. — 1950 : Recent and Pleistocene coral reefs of Australia. *The Journal of Geology*, Juill. 1950, vol. 58, n° 4, pp. 330-401, 10 fig., 8 pl. photogr. hors-texte.

FISCHER, P. — 1867 : Notes sur les roches fossilifères de l'Archipel Calédonien. *Bull. Soc. Geol. France*, 2e S., 24, 1867, n° 1 (1864-1865), pp. 457-458.

FLAHAULT, C. — 1924 : *Invasions de Forêts. Rep. Bot. Appliquée*, 1re Année, n° 32, 30 Avril 1924, pp. 241-247 ; n° 33, 31 Mai 1924, pp. 317-329.

FLINT, R. F. — 1952 : Les événements importants du Pléistocène datés au moyen du radio-carbone (C14). *Revue Scientifique*, fasc. 1, Janv.-Févr. 1952, pp. 25-30.

FOSBERG, F. R. — 1947 : Micronesian Mangroves. *Journ. of the New York Botanical Garden*, vol. 48, n° 570 (Juin 1947), pp. 128-138, 16 photogr.

— 1948 : Derivation of the flora of the Hawaiian Islands, in « Insects of Hawaii », by Elwood, C. ZIMMERMAN, vol. I : introduction, 27 Juill. 1948, pp. 107-119, 2 tableaux.

— 1949 : Flora of Johnston Island, Central Pacific. *Pacific Science*, vol. 3, n° 4, Oct. 1949, pp. 338-339.

— 1951 : The American Element in the Hawaiian Flora. *Pacific Science*, vol. 5, n° 2, Avril 1951, pp. 204-206.

FOURNIER, E. — 1874 : Sur la dispersion géographique des Fougères de la Nouvelle-Calédonie. *Ann. Sciences Nat.*, XIX, 5e S., 1874, pp. 287-299.

FURON, R. — 1941 : La paléogéographie : Essai sur l'évolution des continents et des océans. 1 vol., pp. 1-530, 136 fig., 16 cartes hors-texte. Payot Ed.

— 1948 : Notes de paléoclimatologie africaine. *C. R. sommaire des Séances de la Soc. Biogéogr.*, 1948, t. 25, n° 214, pp. 10-15.

— 1950 : Les problèmes de paléoclimatologie et de paléoclimatologie posés par la géologie de l'Artois. *C. R. sommaire des Séances de la Soc. Biogéogr.*, 1950, n° 230, pp. 13-23.

— 1951 : Manuel de Préhistoire Générale, Geologie et Biogéographie, Archéologie préhistorique, Evolution de l'humanité, les métaux et la protohistoire. 1 vol., pp. 1-535, pl. 1 à VIII, 180 fig.

GARNIER, J. — 1867, a : Mémoire sur les gisements de cobalt, de chrome et de fer à la Nouvelle-Caledonie. Leur emploi industriel. *Mémoires et C. R. des travaux de la Soc. des Ingénieurs Civils*, 4e S., 2e cahier, 1867, pp. 244-266.

— 1867, b : Essai sur la géologie et les ressources minérales de la Nouvelle-Calédonie. Extrait des *Annales des Mines*, t. XII, 1867, 1 vol., pp. 1-92, 1 carte géologique en couleurs in fine.

— 1867, c : Note sur la géologie de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Géol. France*, 2e S., 24, 1867, n° 4 (1864-1865), pp. 438-451.

1870 : Esquisse géologique et ressources minérales de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Industrie Minérale*, 15e année, 1870, pp. 301-321.

GERMAIN, L. — 1923 : Planisphère montrant les grandes régions zoologiques d'après les travaux de M. L. GERMAIN, assistant au Muséum Nat. Hist. Nat. « Les Animaux », in *coll. Hist. Nat. Illustrée*, Larousse Ed., 1923. Planche hors-texte en couleurs, p. 318.

— 1932 : Les caractères et l'origine de la Faune Malacologique des îles Fidji (Océan Pacifique). *Extrait du 65e congrès des Sociétés Savantes*, 1932, pp. 209-211.

— 1934 : Etudes sur les faunes malacologiques insulaires de l'Océan Pacifique, in « Contribution à l'étude du peuplement zoologique et botanique des îles du Pacifique ». *Soc. Biogéographie*, IV, 1934, pp. 89-152, 4 cartes.

Source : MNHN, Paris

1937 : Les Régions zoologiques terrestres. *Encyclopédie française*, V : Les Êtres vivants : Plantes et Animaux, 5-68-1 à 5-70-14.

Glasser, E. — 1903 : Rapport à M. le Ministre des Colonies sur les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie. *Annales des Mines*, 2e semestre 1903 et 1er semestre 1904, pp. 1-560, 6 pl.

Glasser, M. — 1932 : Nouvelle-Calédonie, in « *La Géologie et les Mines de la France d'Outre-Mer* », (XIII), pp. 115-171, 2 cartes. Soc. Ed. Géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris.

Grekoff, N. et Gruau, Y. (Mme). — 1951 : Données complémentaires sur les terrains tertiaires de la Nouvelle-Calédonie. *Revue de l'Institut Français du Pétrole et Annales des Combustibles liquides*. vol. VI, n° 8, Août 1951, pp. 283-293, 2 tableaux, 5 fig., dont 2 hors-texte, 24 microphotogr. réunies en 1 pl. hors-texte.

Guillaumin, A. — 1909-1913 (S) : Remarques sur la synonymie de quelques plantes néo-calédoniennes : (IV) *Notulæ Systematicæ*, II, fasc. 4, 1er Oct. 1911, pp. 91-99 ; (V) *ibid.*, II, fasc. 1, 1er Oct. 1911, pp. 105-109 ; (VI) Myrtacées, *ibid.*, II, fasc. 5, 20 Déc. 1911, pp. 129-132 ; (VI bis = VII) Ombellifères et Rubiacées, *ibid.* II, fasc. 7, 25 Mai 1912, pp. 191-200 ; (VIII) *ibid.*, II, fasc. 8, 25 Juill. 1912, pp. 229-235 ; (IX) *ibid.*, II, fasc. 12, 31 Déc. 1913, pp. 372-377.

1910-1922 (B) : Notices biographiques : 1910 : Un membre méconnu de l'expédition à la recherche de La Pérouse ; Le jardinier Lahaie, *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 7, 1910, pp. 356-358 ; 1911 : Auguste Le Rat, Correspondant du Muséum (1872-1910), *ibid.*, 5, 1911, pp. 316-349 ; 1922 : Notice complémentaire sur le jardinier Delahaye, (alias Lahaie), *ibid.*, 1, 1922, pp. 109-110.

1911, a : Catalogue des Plantes Phanérogames de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances (Ile des Pins et Loyalty). Avec indication des végétaux utiles indigènes ou introduits. *Ann. Mus. Col. Marseille*, XIX, pp. 77-290, 1 carte. Réimprimé, sous forme d'extraits, en trois parties : Dialypétales, pp. 1-93 ; Gamopétales, pp. 1-18 ; Apétales et Monocotylédones, pp. 1-86.

— 1911, b : Les *Citrus* de Nouvelle-Calédonie. *Notulæ Systematicæ*, II, fasc. 5, 20 Déc. 1911, pp. 128-129.

Guillaumin, A. et Beauvisage, G. — 1913 : Species Montrouzierianæ seu enumeratio plantarum in Nova Caledonia terrisque adjacentibus a R. P. Montrouzier lectarum. *Ann. Soc. Bot. Lyon*, XXXVIII, 1913, pp. 75-132. Réimprimé séparément : 1914, 1 broch., pp. 1-56, Lyon, A. Rey Impr.

Guillaumin, A. — 1919 : Notes de paléobotanique néo-calédonienne. — Connaissances actuelles sur la flore de la Nouvelle-Calédonie. *Rev. Gén. Bot.*, XXXI (1919), pp. 273-276, 1 planche hors-texte (pl. 8).

1921, a : Essai de géographie botanique de la Nouvelle-Calédonie. Voir Sarazin, F. & Roux, J., Nova Caledonia, Bot., vol. III, pp. 256-293, 1 fig.

1921, b : Plantes ornementales de Nouvelle-Calédonie, 1 brorh, pp. 1-32. Réimprimé par la *Rev. Hist. Nat. Appliquée*, n° 2, 3, 4, 5, 1921.

1921, c : Nouvelles formes de jeunesse de plantes de Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Bot. France*, 4e S., XXI, 1921, pp. 230-231.

1923 : Les cultures en Océanie française. *Rev. Bot. Appliquée*, vol. III, n° 21, 31 Mai 1923, pp. 322-327.

1924 : Le peuplement botanique de la Nouvelle-Calédonie, *Ass. franç. pour l'avancement des Sciences (Bull. de l')*, Liège 1924, pp. 953-954.

1925 : Recherches sur l'anatomie et la classification des Balanopsidacées. *Rev. Gén. Bot.*, XXXVII, 1925, p. 433. Réimprimé séparément, 1 broch., pp. 1-17, 6 fig.

1926, a : Les régions floristiques du Pacifique d'après leur endémisme et la répartition de quelques plantes phanérogames (8). Réim-

Source : MNHN, Paris

primé séparément d'après les « *Proceedings of the Third Pan-Pacific Science Congress* », *Tokyo*, 1926, pp. 930-938.

— 1926, b : Les plantes à odeur de la Nouvelle-Calédonie. Revue « *La Parfumerie Moderne* », Nov. 1926. Extrait sous forme de tirage à part, 1 broch., pp. 1-7, 3 phototypies.

— 1934, a : Les affinités de la flore des Nouvelles-Hébrides. (*Mém.*) *Soc. Biogéogr.*, 4, pp. 249-253.

1934, b : Les régions florales du Pacifique. (*Mém.*) *Soc. Biogéogr.*, 4, pp. 255-270, 1 carte.

GUILLAUMIN, A., CAMUS, A. (Mlle) et TYSKIEWICZ-BLOCH (Mme). — 1936 : Plantes vasculaires récoltées à l'île de Pâques par la mission Franco-Belge. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.* Paris, VIII, n° 6, 1936, pp. 553-556.

GUILLAUMIN, A. — 1938 : Observations morphologiques et anatomiques sur le genre *Oncotheca*. *Rev. Gén. Bot.*, 50, p. 629 (1938). Réimprimé en tirage à part, 1 broch., pp. 1-7, 7 fig.

— 1942 : Les plantes introduites en Nouvelle-Calédonie. *Rev. Bot. Appliquée*, n° 256-246, 1942, pp. 13-17.

— 1943, a : Arbres d'ombrage, plantes de couverture et fuleurs vivants en Nouvelle-Calédonie. *Rev. Bot. Appliquée*, vol. XXXIII, n° 257-258-259, 1943, pp. 26-31.

— 1943, b : Introduction à la flore de la Nouvelle-Calédonie. Clef analytique pour la détermination des Familles des Plantes vasculaires avec description sommaire de ces familles et liste des genres. Extrait des *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 51e année, 6e S., 1er vol., 1943, 1 broch., pp. 1-85.

1947 : Les plantes médicinales de la Nouvelle-Calédonie. *Ann. Pharmaceut. franç.*, n° 3, Mars 1947, t. V, p. 190. Réimprimé séparément, 1 broch. pp. 1-15.

— 1948 : Flore Analytique et Synoptique de la Nouvelle-Calédonie. 1 vol., pp. 1-369. *Publication de l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale.*

— 1951 : Données complémentaires sur les plantes médicinales de la Nouvelle-Calédonie. *Ann. Pharmaceut. franç.*, Nov. 1951, IX, p. 676. Réimprimé séparément, 1 broch., pp. 1-3.

1952, a : Florule des Iles Gilbert. 1re note ; *Bull. Soc. Bot. France*, 1952, 99, n° 1-3, pp. 21-22 ; 2e note : *ibid.*, pp. 38-40.

— 1952, b : Encore quelques formes de jeunesse de plantes néo-calédoniennes. *Notulae Systematicae*, t. XIV, fasc. 1, Déc. 1952, pp. 278-281, 1 planche.

1914-1951 : Matériaux pour la Flore de la Nouvelle-Calédonie (M) : (I) Révision des Rhizophoracées, *Not. Syst.*, 3, 1914, pp. 55-59 ; (II) Révision des Gaudéniacées, *ibid.*, 3, 1914, pp. 59-61 ; (III) Révision du genre *Jasminum*, *ibid.*, 3, 1914, pp. 61-65 ; (IV) *Oldenlandia* nouveaux ou critiques, *ibid.*, 3, 1915, pp. 160-162 ; (V) Le genre *Chanelia* en Nouvelle-Calédonie, *ibid.*, 3, 1915, pp. 162-165 ; (VI) Révision des *Eugenia* caulifores, *ibid.*, 3, 1916, pp. 260-263 ; (VII) Révision des Bixacées, *Bull. Soc. Bot. France*, 66, 1919, pp. 310-313 ; (VIII) Révision des *Elaeocarpus* à grandes fleurs, *Ibid.*, 67, 1920, pp. 27-29 ; (IX) Révision des Dilléniacées, *ibid.*, 67, 1920, pp. 47-51 ; (X) Révision du genre *Myrtopsis*, *ibid.*, 67, 1920, pp. 61-66 ; (XI) Révision et critique des *Sterculia*, *ibid.*, 67, 1920, pp. 121-124 ; (XII) *Licania* nouveaux, *ibid.*, 67, 1920, pp. 345-347 ; (XIII) Observations sur le genre *Maba*, *ibid.*, 69, 1922, pp. 31-34 ; (XIV) Révision du genre *Diospyros*, *ibid.*, 69, 1922, pp. 65-69 ; (XV) Révision du genre *Acianthus*, *ibid.*, 69, 1922, pp. 507-509 ; (XVI) Révision des *Symplocos*, *ibid.*, 71, 1924, pp. 939-946 ; (XVII) Révision des Lauracées, *ibid.*, 71, 1924, pp. 1161-1172 ; (XVIII) Révision des Santalacées, *ibid.*, 72, 1925, pp. 89-92 ; (XIX) Révision des Hippocratéacées, *ibid.*, 73, 1926, pp. 102-104 ; (XX) Révision des Rhamnacées, *ibid.*, 73, 1926, pp. 104-107 ; (XXI) Révision des Célastracées, *ibid.*, 73, 1926, pp. 429-433 ;

Source : MNHN, Paris

XXII) Revision des Malvacées, *ibid.*, 73, 1926, pp. 435-441 ; (XXIII) Revision des Monimiacées, *Arch. Bot.*, Bull. 5, Mai 1927, pp. 73-77 ; (XXIV) Révision des Asclépiadacées, *Bull. Soc. Bot. France*, 74, 1927, pp. 921-930 ; (XXV) Révision des Loganiacées, *ibid.*, 75, 1928, pp. 288-294 ; (XXVI) Révision des Euphorbiacées, *Arch. Bot.*, II, Mém. 3, 1929, pp. 1-48 ; (XXVII) Revision des Rubiacées, *ibid.*, III, Mém. 3, 1930, pp. 1-18 ; (XXVIII) Papaveracées, *Bull. Soc. Bot. France*, 79, 1932, pp. 225-226 ; (XXIX) Révision des Sapindacées, *ibid.*, 79, 1932, pp. 335-341 ; (XXX) Révision des Malpighiacées, *ibid.*, 79, 1932, pp. 515-516 ; (XXXI) Révision des Ammiacées, *ibid.*, 79, 1932, p. 689-691 ; (XXXII) Révision des Linacées, *ibid.*, 80, 1933, pp. 35-38 ; (XXXIII) Revision des Verbenacées, *ibid.*, 80, 1933, pp. 476-480 ; (XXXIV) Révision des Myrtacées à fruit sec, suivie de quelques notes sur les Myrtacées à fruit charnu, *ibid.*, 81, 1934, pp. 3-17 ; (XXXV) Révision des Méliacées, *ibid.*, 81, 1931, pp. 242-246 ; (XXXVI) A propos des Ternstroemiacées, *ibid.*, 81, 1931, pp. 283-285 ; (XXXVII) Revision des Scrophulariacées, *ibid.*, 81, 1934, pp. 451-457 ; (XXXVIII) Bignoniacées, *ibid.*, 82, 1935, pp. 17-48 ; (XXXIX) Révision des Protéacées, *ibid.*, 82, 1935, pp. 271-283 ; (XL) Revision des Légumineuses, *ibid.*, 83, 1936, pp. 291-315 ; (XLI) Révision des Elaeocarpacées, *ibid.*, 83, 1936, pp. 485-488 ; (XLII) Révision des Capparidacées, *ibid.*, 83, 1936, pp. 577-578 ; (XLIII) Révision des Composées, *ibid.*, 84, 1937, pp. 54-61 ; (XLIV) Révision des Cucurbitacees, *ibid.*, 84, 1937, pp. 98-100 ; (XLV) Révision des Aracées, *ibid.*, 84, 1937, pp. 159-161 ; (XLVI) Revision des Fluviales, *ibid.*, 84, 1937, pp. 255-257 ; (XLVII) Révision des Polygonacées, *ibid.*, 84, 1937, pp. 462-463 ; (XLVIII) Révision des Simarubacées, *ibid.*, 85, 1938, pp. 19-20 ; (XLIX) Clef de détermination des Burséracées, *ibid.*, 85, 1938, p. 21, (L) Révision des Cypéracées, *ibid.*, 85, 1938, pp. 37-47 ; (LI) Révision des Ilicacées, *ibid.*, 85, 1938, pp. 202-203 ; (LII) Révision des Rutacées, *ibid.*, 85, 1938, pp. 291-305 ; (LIII) Révision des Myrtoïdées à fruit charnu, précédée de quelques notes supplémentaires sur les Myrtacees à fruit sec, *ibid.*, 85, 1938, pp. 626-653 ; (LIV) Observations sur les Lécythidacées, *ibid.*, 86, 1939, p. 19 ; (LV) Révision des Saxifragacees, *ibid.*, 86, 1939, pp. 275-278 ; (LVI) Révision des Cunoniacées, *ibid.*, 87, 1940, pp. 242-256 ; (LVII) La présence d'une Myricacée, *ibid.*, 87, 1940, pp. 299-300 ; (LVIII) Révision des Pittosporacées, *ibid.*, 87, 1940, pp. 333-339 ; (LIX) Révision des Apocynacées, *ibid.*, 88, 1941, pp. 358-380 ; (LX) Révision des Myrsinacées, *ibid.*, 88, 1941, pp. 395-401 ; (LXI) Révision des Labiées, *ibid.*, 88, 1941, pp. 428-430 ; (LXII) Remarques sur les Myoporacées, *ibid.*, 88, 1941, pp. 446-448 ; (LXIII) Observations sur les Solanacées, *ibid.*, 88, 1941, pp. 461-469 ; (LXIV) Revision des Convolvulacées, *ibid.*, 88, 1941, pp. 485-488 ; (LXV) Clefs de détermination des Orchidacées, *Notulae Systematicae*, 10, 1941, pp. 57-89 ; (LXVI) Révision des Flacourtiacées (sensu lato), *Bull. Soc. Bot. France*, 88, 1941, pp. 642-646 ; (LXVII) Révision des Epacridacées, *ibid.*, 88, 1941, pp. 656-660 ; (LXVIII) Révision des Graminées, *ibid.*, 88, 1941, pp. 786-801 ; (LXIX) Notes sur les Magnoliacees, *ibid.*, 89, 1942, pp. 1-3; (LXX) Remarques sur les Violacées, *ibid.*, 89, 1942, pp. 19-22 ; (LXXI) Revue et critique des Sapotacées, *ibid.*, 89, 1942, pp. 222-224 ; (LXXII) *Osmanthus* ou *Notelaea* ? *ibid.*, 89, 1942, pp. 231-232 ; (LXXIII) Remarques sur les Népenthacées, *ibid.*, 90, 1943, p. 19 ; (LXXIV) A propos du *Phyllanthus ouvraens*, *ibid.*, 90, 1943, pp. 19-20 ; (LXXV) Notes sur les Morarées, *ibid.*, 90, 1943, pp. 33-35 ; (LXXVI) Notes sur les Urticacées (sensu stricto), *ibid.*, 90, 1943, p. 35 ; (LXXVII) Notes sur les Casuarinacées, *ibid.*, 90, 1943, pp. 35-36 ; (LXXVIII = LXXVII) Simples notes sur diverses Monocotylédones, *Boissiera*, 7, 1943, pp. 86-90 ; (LXXIX) Essai d'identification des plantes signalées en Nouvelle-Calédonie par JEANNENEY, *Notulae Systematicae*, XI

1913, fasc. 1 et 2 (Avril), pp. 16-62 ; (LXXXI) La présence d'un *Vaccinium*, *Bull. Soc. Bot. France*, 90, 1913, p. 160 ; (LXXXII) Encore des espèces et localités nouvelles de Rubiacées, *ibid.*, 91, 1911, pp. 12-14 et (suite) *ibid.*, pp. 12-17 ; (LXXXIII) Sapotacées nouvelles, *ibid.*, 91, 1911, pp. 68-72 ; (LXXXIII) Apocynacées nouvelles, *Notulæ Systematicæ*, 12, 1945, pp. 79-81 ; (LXXXIV) Espèces et localités nouvelles de Verbénacées, *ibid.*, 12, 1945, pp. 81-81 ; (LXXXV) Quelques plantes dont la présence est indiquée à tort, *ibid.*, 12, 1945, pp. 81-85 ; Matériaux pour la Flore de la Nouvelle-Calédonie. Table des articles, *Bull. Soc. Bot. France*, 92, 1945, n° 1-6, pp. 76-77.

1911-1953 : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie (C) : (VI) Plantes recueillies par M. Franchet, *Notulæ Systematicæ*, 2, 1911, pp. 99-105 ; (VII) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat, de 1900 à 1910, *Bull. Mus. Hist. Nat.* Paris, 5, 1911, pp. 349-357 ; (VIII) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (suite), *ibid.*, 6, 1911, pp. 153-159 ; (IX) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (suite), *ibid.*, 7, 1911, pp. 538-566 ; (X) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (suite), *ibid.*, 1, 1912, pp. 39-46 ; (XI) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (fin), *ibid.*, 2, 1912, pp. 91-101 ; (XII) Plantes recueillies par Cuno et conservées au Muséum de Paris, *ibid.*, 3, 1912, pp. 166-176 ; (XIII) Plantes recueillies par Cuno et conservées au Muséum de Paris (suite), *ibid.*, 5, 1912, pp. 321-331 ; (XIV) Plantes recueillies par Cuno et conservées au Muséum de Paris (fin), *ibid.*, 6, 1912, pp. 373-381 ; (XV) Nouvelle contribution à la flore de Bourail, *Ann. Mus. colonial de Marseille*, XX, 1912, pp. 157-172 ; (XV — XVI) Plantes recueillies par M. Baumann, *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 7, 1912, pp. 166-168 ; (XVI — XVII) Plantes de l'herbier dendrologique de l'Exposition de 1889, *ibid.*, 6, 1913, pp. 376-379 ; (XVII — XVIII) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat (1er supplément), *ibid.*, 6, 1913, pp. 380-383 ; (XIX) Plantes de collecteurs divers, *ibid.*, 7, 1913, pp. 509-518 ; (XX) Plantes recueillies par M. Franc, *ibid.*, 7, 1913, pp. 519-523 ; (XXI) Liste des noms vulgaires donnés par les Français, *ibid.*, 2, 1911, pp. 93-96 ; (XXII) Plantes recueillies par M. Franc (suite), *ibid.*, 3, 1919, pp. 213-217 ; (XXIII) Plantes recueillies par M. Franc (suite), *ibid.*, 1, 1919, pp. 288-295 ; (XXIV) Plantes recueillies par M. Franc (suite), *ibid.*, 5, 1919, pp. 372-376 ; (XXV) Plantes recueillies par M. E. Laguennec, *ibid.*, 5, 1919, pp. 376-378 ; (XXVI) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (2e supplément), *ibid.*, 6, 1919, pp. 499-501 ; (XXVII) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 6, 1919, pp. 501-505 ; (XXVIII) Plantes de Collecteurs divers (suite), *ibid.*, 7, 1919, pp. 645-652 ; (XXIX) Plantes de Collecteurs divers (suite), *ibid.*, 1, 1920, pp. 76-84 ; (XXX) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat, de 1900 à 1910 (3e supplément), *ibid.*, 2, 1920, pp. 171-179 ; (XXXI) Plantes recueillies par M. Franc (suite), *ibid.*, 3, 1920, pp. 251-261 ; (XXXII) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 1, 1920, pp. 361-368 ; (XXXIII) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 5, 1920, pp. 434-435 ; (XXXIV) Plantes recueillies par M. Franc (suite), *ibid.*, 1, 1921, pp. 119-125 ; (XXXVI) Plantes recueillies par M. Franc (suite), *ibid.*, 7, 1921, pp. 558-562 ; (XXXVII) Plantes recueillies par M. Franc (suite), *ibid.*, 1, 1922, pp. 103-108 ; (XXXVIII) Plantes recueillies par M. Franc (suite) (supplément), *ibid.*, 2, 1922, pp. 196-199 ; (XXXIX) Plantes recueillies par M. Franc (2e supplément), *ibid.*, 7, 1922, pp. 545-546 ; (XL) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (1er supplément), *ibid.*, 1, 1923, pp. 112-113 ; (XLI) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 1, 1923, pp. 114-118 ; (XLII) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 1, 1925, pp. 100-103 ; (XLIII) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 2, 1925, pp. 209-212 ;

Source : MNHN, Paris

(XLIV) Plantes recueillies par M. Franc (3e supplément), *ibid.*, 6, 1925, pp. 480-481 ; (XLV) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 6, 1925, pp. 482-484 ; (XLVI) Plantes ligneuses récoltées en 1924 par M. R. Mezger. *Ann. Mus. colonial de Marseille*, 33e année, 4e S., 3e vol., 1925, pp. 39-41 (Publ. en 1926) ; (XLVII) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (5e supplément), *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 1, 1926, pp. 229-230 ; (XLVIII) Plantes recueillies par M. Franc (4e supplément), *ibid.*, 4, 1926, pp. 231-232 ; (XLIX) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 1927 ?, pp. 110-114 ; (L) Plantes recueillies par M. Franc (5e supplément), *ibid.*, 3, 1927, pp. 272-276 ; (LI) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (6e supplément), *ibid.*, 1, 1929, pp. 117-121, (LII) Plantes recueillies par M. Franc (6e supplément), *ibid.*, 1, 1929, pp. 121-123 ; (LIII) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 3, 1929, pp. 216-218 ; (LIV) Plantes recueillies par M. Ch. Bergeret, *Candollea* (Genève), V, 1932, pp. 148-152 ; (LV) Plantes recueillies par M. Franc (7e supplément), *Bull. Mus. (Paris)*, 1, 1930, pp. 165-161 ; (LVI) Plantes recueillies par M. Franc (8e supplément), *ibid.*, 6, 1932, pp. 688-691 ; (LVII) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (7e supplément), *ibid.*, 6, 1932, pp. 694-697 ; (LVIII) Plantes recueillies par Godefroy, *ibid.*, 6, 1932, pp. 697-702 ; (LIX) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 6, 1932, pp. 702-704 ; (LX) Plantes recueillies par M. Franc (9e supplément), *ibid.*, 3, 1933, pp. 212-249 ; (LXI) Plantes recueillies par M. Franc de 1905 à 1930 (10e supplément), *ibid.*, 4, 1933, pp. 322-327 ; (LXII) Plantes de collecteurs divers, *ibid.*, 2, 1934, pp. 198-203 ; (LXIII) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (8e supplément), *ibid.*, 3, 1934, pp. 302-309, (LXIV) Plantes recueillies par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (9e supplément), *ibid.*, 5, 1934, pp. 456-163 ; (LXV) Plantes recueillies par I. Franc de 1905 à 1930 (XIe supplément), *Not. Syst.*, 5, 1935, pp. 13-16 ; (LXVI) Plantes de collecteurs divers, *ibid.*, 5, 1936, pp. 131-134 ; (LXVII) Plantes récoltées par M. et Mme Le Rat de 1900 à 1910 (10e supplément), *Bull. Mus. (Paris)*, 4, 1938, pp. 433-434 ; (LXVIII) Plantes de collecteurs divers, *ibid.*, 5, 1938, pp. 518-521 ; (LXIX) Plantes recueillies par I. Franc de 1905 à 1930 (12e supplément), *ibid.*, 6, 1938, pp. 623-627 ; (LXX) Prémisses des récoltes de M. B. Vinot, *ibid.*, 1, 1939, pp. 412-116 ; (LXXI) Plantes de Collecteurs divers, *ibid.*, 6, 1940, pp. 355-358 ; (LXXII) Plantes recueillies par I. Franc de 1905 à 1930 (13e supplément), *ibid.*, 6, 1940, pp. 359-360 ; (LXXIII et LXXIV) Plantes récoltées par Mme et M. Leenhardt, *ibid.*, 2, 1941, pp. 126-129 ; (LXXV) Plantes de collecteurs divers, *ibid.*, 4, 1941, pp. 320-325 ; (LXXVI) Plantes de collecteurs divers, *ibid.*, 5, 1941, pp. 155-158 ; (LXXVII) Plantes de collecteurs divers, *ibid.*, 2, 1942, pp. 144-150 ; (LXXVIII) Plantes de collecteurs divers, *ibid.*, 4, 1942, pp. 286-290 ; (LXXIX) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 5, 1942, pp. 352-356 ; (LXXX) Plantes de collecteurs divers (suite), ibid., 6, 1942, pp. 151-156 ; (LXXXI) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 1, 1943, pp. 218-225 ; (LXXXII) Plantes récoltées par Godefroy (suite et fin), *ibid.*, 5, 1943, pp. 337-342 ; (LXXXIII) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 6, 1943, pp. 419-151 ; (LXXXIV) Plantes de collecteurs divers (suite), *ibid.*, 1, 1944, pp. 78-85 ; (LXXXV) Plantes de collecteurs divers (fin), *ibid.*, 5, 1944, pp. 346-352 ; (LXXXVI) Plantes récoltées par B. Virot (suite), *ibid.*, 1, 1946, pp. 355-361 ; (LXXXVII) Plantes récoltées par M. J. Bernier, *ibid.*, 3, 1948, pp. 279-290 ; (LXXXVIII) Flore des rivages et des îlots de la région de Nouméa. Plantes récoltées par M. J. Barrau, *ibid.*, 4, 1948, pp. 352-353 ; (LXXXIX) Flore de Prony (Plantes récoltées par Chibs), *ibid.*, 4, 1948, pp. 354-380 ; (XC) Plantes récoltées par M. Catala, *ibid.*, 6, 1948, pp. 344-345 ; (XCI) Plantes récoltées par le Pr. Buchholz, *ibid.*, 1, 1949, pp. 112-119, 2, 1949, pp. 258-265, 3, 1949,

Source : MNHN, Paris

pp. 378-383 ; (XCII) Plantes récoltées par M. J. Buchet (Complément), *ibid.*, 1, 1949, pp. 153-458 ; (XCIII) Plantes récoltées par M. Sarlin, *ibid.*, 1, 1949, pp. 158-159 ; (XCIV) Nouvelles récoltes de M. Catala, *ibid.*, 1, 1949, pp. 160-161 ; (XCV) Plantes récoltées par M. Sarlin (2e envoi), *ibid.*, 1, 1950, pp. 115-119 ; 196) Plantae neocaledonicæ, a C. Skottsberg a. 1919 lectae, *Särtryck ur Meddelanden från Göteborgs Botaniska Trädgård*, XVIII, 1950, pp. 247-265, 7 pl. phutogr. hors-texte (XXI à XXVII) ; (97) New Caledonian Plants. Collected in 1949 by Dr. O. H. Selling, Extrait de *Arkiv Hurti Gotoburgensis*, t. XIX ; 1. *Meddelanden från Göteborgs Botaniska Trädgård*, XIX, pp. 1-29, 13 fig. dans le texte (1 carte, 12 phutogr.), 6 phutogr. en 4 pl. hors texte ; (XCVIII) Plantes récoltées par M. Sarlin (suite), *Bull. Mus.* (Paris), 1, 1950, pp. 518-522 ; (XCIX) Plantes récoltées par M. Sarlin (suite), *ibid.*, 5, 1951, pp. 537-540 ; (C) Quelques plantes récoltées à Maré (Nouvelle Calédonie) par J. Barrau, *ibid.*, 5, 1951, p. 541 ; 1CI) Plantes récoltées par le Professeur L. H. Mac Daniels, *ibid.*, 6, 1951, pp. 611-650.

Guillaumin, A. et Virot, R. — 1953 : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie, 1CII) Plantes récoltées par M. R. Virot, *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris)*, Nouvelle Série, Série B, Botanique, IV, fasc. 1, 1953, pp. 1-82, 21 fig.

Guillaumin, A. — 1919-1938 : Contribution à la flore des Nouvelles-Hébrides (II) : (I) Prémisses de la flore d'Efaté (Récoltes de M. Levat), *Bull. Soc. Bot. France*, 66, 5e S. ; XIX, 1919, pp. 266-277 ; (II) Liste des plantes connues, *ibid.*, 74, 5e S., III, 1927, pp. 693-712 ; (III) Supplément aux plantes recueillies par M. Levat, *ibid.*, 76, 5e S., V, 1929, pp. 298-303 ; Plants collected by S. F. Kajewski in 1928 and 1929, *Journ. of the Arnold Arboretum*, XII, 1931, pp. 221-261, 3 fig., XIII, 1932, pp. 1-29 et 81-126, 3 fig., 1 pl. phutogr. hors-texte ; Plants collected by S. F. Kajewski in 1928 and 1929. Supplement, *ibid.*, XIV, 1933, pp. 53-61 ; Plantes recueillies par M. et Mme Aubert de la Rüe en 1931 (Phanérogames), *Bull. Soc. Bot. France*, LXXXII, 1935, pp. 318-351, 1 carte ; Plantes recueillies par M. et Mme Aubert de la Rüe dans leur deuxième voyage (1935-1936), *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris)*, 4, Juin 1937, pp. 283-306 (avec la collaboration de Melle A. Camus, MM. Ames, Benoist, Danser, Kickenthal, Léandri, Schwinfurth, Semmelhaack) ; A Florula of the island of Espiritu Santo, one of the New Hebrides, *The Linnean Society's Journ.*, Botany, LI, n° 340, 28 Nov. 1938, pp. 517-566.

Haekel, E. et Schinz, H. — 1911 : Gramineæ von Neu-Caledonien und den Loyalty-Inseln. Voir Sarazin, F. et Roux, J., Nova Caledonia, Bot. I, f. 1, pp. 67-74.

Hahmann, J. — 1911 : Lichenes de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty. Voir Sarazin, F. et Roux, J., Nova Caledonia, Bot. I, f. 1, pp. 5-15.

Heckel, E. — 1892 : Coup d'œil sur la flore générale de la Baie de Prony (Nouvelle-Calédonie Sud-Ouest) et sur sa distribution en zones (Etude de quelques plantes nouvelles ou utiles de grande exploitation et leurs produits nouveaux), avec une carte botanique et géognostique de la région de Prony. *Ann. Fac. Scie. Marseille*, 2, 1892, pp. 101-163, 1 carte hors-texte.

1911 : Sur l'envahissement des forêts de la Nouvelle-Calédonie par le *Lantana Camara* L. et les dangers que cette plante fait courir à l'économie agricole et sylvicole de cette île, *Bull. Soc. Zoologique et d'Acclimatation*, 1e S., 58, 1911, pp. 511-514.

— 1912 : Les plantes utiles de Nouvelle-Calédonie. Nouvelles observations sur ces plantes avec planches en noir et en couleur. 1 vol. pp. 1-93, f. 1-6, t. 1-38.

Heim, R. — 1952 : Destruction et Protection de la Nature. *Coll. Armand Colin (Section de Biologie)*, n° 279, 1 vol., pp. 1-224, 23 fig.

Source : MNHN, Paris

HENDERSON, J. — 1924 : The Post-Tertiary History of New-Zealand. *Trans. and Proceed. New-Zealand Inst.*, vol. 55 (New Issue), 1924, pp. 580-599.

HEURTEAU, E. — 1876, a : Rapport à M. le Ministre de la Marine et des Colonies sur la constitution géologique et les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie. 1 vol., pp. 1-223, 10 pl., Dunod, Paris.
1876, b : Constitution géologique et richesses minérales de la Nouvelle Calédonie. *Bull. Soc. Géographique*, Déc. 1876, pp. 618-653.

HIERONYMUS, G. — 1914 : Selaginellaceæ von Neu-Caledonien. Voir SARAZIN, F. et ROUX, J., *Nova Caledonia*, Bot. I, pp. 61-65.

HILLEBRAND, W. F. — 1888 : Flora of the Hawaiian Islands. A description of their Phanerogams and Vascular Cryptogams. 1 vol., pp. I-XCVI et 1-673, 1 fig., 4 cartes.

HUMBERT, H. — 1938 : Les aspects biologiques du problème des feux de brousse et la protection de la nature dans les zones intertropicales. *Inst. Royal Colonial Belge, Bull. des Séances*, IX, 1938, 3, pp. 811-835.
- 1913 : La protection de la nature dans les colonies (Conférence du 16 mai 1913). *Publ. Office de la Recherche Scientifique Coloniale*, 1943, pp. 23-29, 14 photogr. en 7 pl. hors-texte.
- 1948 : La dégradation des Sols à Madagascar. Communication n° 73 (2e Section, Groupe II, présentée à la Conférence Africaine des Sols (Goma (Kivu) Congo Belge), 8-16 Nov. 1948. *Bull. Agricole du Congo Belge*, XL, fasc. 2, pp. 1111-1162.
- 1952 : Le problème du retours aux feux courants. *P. V. Troisième assemblée générale de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature, Caracas, Venezuela*, 3-9 Sept. 1952, Réunion Technique (U.I.P.N./A.G.-3/9, R.T./III/A/4/Caracas/Sept. 1952), 9 pages.

HUTTON, F. W. — 1899 : The Geological History of New Zealand. *Trans. and Proceed. of the New Zealand Institute*, XXXII, 1899, pp. 159-183.

JEANNENEY, A. — 1891 : La Nouvelle-Calédonie agricole. Nature minéralogique et géologique du sol. Renseignements pratiques pour les émigrants. 1 vol., pp. 1-344, A. Challamel Ed., Paris.

JOLEAUD, L. — 1937 : Les Peuplements des mers. *Encyclopédie française*, V : Les Etres vivants : Plantes et Animaux, 5-62-1 à 5-62-16.
1939 : Atlas de paléobiogéographie. 1 vol., pp. 1-39, 99 pl., 1 portrait, P. Lechevalier Ed., Paris.

JOVET, P. — 1949 : Le Valois. 1 vol., pp. 1-389, 66 fig., 79 tableaux, 28 cartes, 20 photogr. hors-texte. Société d'Edition d'Enseignement Supérieur Paris.

JOVETS-AST, S. (Mme). — 1911 : Répartition de quelques Hépatiques des Nouvelles-Hébrides. Extrait *C. R. sommaire des Séances de la Soc. de Biogéographie*, 19 Mai 1914, n° 178 à 181, pp. 39-43, 2 cartes.

JULIEN, C. — 1942 : Le Peuplement de l'Océanie. *Coll. « Que sais-je ? »*, Presses Universitaires de France, 1 vol., pp. 1-128.

KIMSON, E. — 1932 : Climatology of New Zealand. *Handbuch der Klimatologie* (München), 1932, Band IV, Teil S., II, pp. 109-138, 5 fig.

KRÄNZLIN, F. — 1914 : Orchidaceæ von Neu Caledonien und den Loyalty-Inseln. Voir SARAZIN, F. et ROUX, J., Nova Caledonia, Bot. I, 1914, pp.75-85.
— 1929 : Neu-Caledonische Orchidaceen. In DÄNIKER, A. U., Ergebnisse der Reise von Dr. A. U. DÄNIKER nach Neu-Caledonien und den Loyalitäts-Inseln, I, (1924/25), *Viert. Naturf. Gesell. Zürich*, LXXIV, 1929, pp. 62-98. Réimprimé in *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich*, 130, 1929, pp. 62-98.

LABILLARDIÈRE, J. J. H. DE. — 1799 : Atlas pour servir à la relation du voyage à la recherche de La Pérouse, fait par ordre de l'Assemblée Constituante, pendant les années 1791-1792, et pendant la 1re et la 2e année de la République Française. 1 vol., 41 pl.
- 1824-1825 : Sertum Austro-Caledonicum. (1-4), pp. 1-83, 80 pl.

Source : MNHN, Paris

LALLEMIX, A. — 1891 : Note préliminaire sur les minéraux des mines de la vallée du Diahot (Nouvelle-Calédonie). *Bull. Soc. Franç. Minéralogie* (Ancienne Soc. *Minéralog. de France*), XVII, n° 1-2-3, Janv.-Fév.-Mars. 1891, pp. 49-57.

LAVAUDEN, L. — 1931 : Le débuisement et la végétation de Madagascar. *Rev. Bot. Appliquée*, n° 122, Oct. 1931, pp. 817-824.

LEBRUN, J. — 1947 : Exploration du Parc National Albert. Mission J. LEBRUN (1937-1938), fasc. 1. « La Végétation de la Plaine alluviale au Sud du Lac Edouard » : Première, deuxième et troisième parties, 1 vol., pp. 1-468, fig. 1-71 (première partie : « Le milieu », pp. 9-111 ; deuxième partie : Essai sur l'origine et le développement de la flore », pp. 115-397 ; troisième partie : « Les formes d'adaptation des végétaux », pp. 398-468). Quatrième partie : « Les groupements végétaux », 1 vol., pp. 469-800, fig. 72-108, 101 phutogr. réunies en 52 pl. hors-texte, 2 cartes. *Publ. de l'Institut des Parcs nationaux du Congo Belge*.

LEMÉE, A. — 1929-1951 : Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames. vol. I, 1929, pp. I-XXXI et 1-896 ; vol. II, 1930, pp. I-XXVII et 1-998 ; vol. III, 1931, pp. I-XXXX et 1-1081 ; vol. IV, 1932, pp. I-XXXII et 1-1071 ; vol. V, 1931, pp. I-XXXII et 1-1152 ; vol. VI, 1935, pp. I-XXXXVII et 1-1286 ; vol. VII, 1939, pp. I-VIII, 1-7 et 1-204 ; vol. VIII, 1941 : VIII^{a}, pp. 1-273, VIII^{b}, pp. I-XII et 1-1105 ; vol. IX (supplément), 1951, pp. 1-285.

LEMIRE, C. — 1877 : La colonisation française en Nouvelle-Calédonie et Dépendances. 1 vol., pp. 1-376, plusieurs cartes en couleurs hors-texte, 73 schémas d'itinéraires, Challamel aîné Edt., Paris.

LEROY, J. F. — 1946 : Le genre *Aphanonthe* (Chunacées). Revision systématique et distribution géographique des espèces (suite et fin). *Bull. Mus. (Paris)*, 2^{e} S., XVIII, n° 2, 1946, pp. 180-181, 1 carte.

— — 1949 : De la morphologie florale et de la classification des Myricacèpes. *C. R. des Séances de l'Académie des Sciences*, t. 229, 1949, Séance du 28 Nov. 1949, pp. 1162-1163

— — 1951 : Les divisions ethno et biogéographiques du Pacifique. *Rev. Intern. Bot. Appliquée*, n° 339-340, 1951, pp. 90-91, 1 carte.

LOMBARDEAU. — 1860 : Excursions géologiques dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie. *Rev. Algérienne et Coloniale*, Déc. 1860, pp. 741-766.

LOUVET, A. — 1889 : Coup d'œil sur le climat de Nouméa, 1 vol., pp. 1-97, 1 carte et 1 tableau hors-texte. Imprimerie Nouméenne, Nouméa.

MAC GREGOR, V. — 1918 : The strand flora of the Hawaiian Archipelago : I — Geographical relations, origin, and composition, *Bull. of the Torrey Botanical Club*, 45, n° 7, Juill. 1918, pp. 259-277 ; II — Ecological relations, *ibid.*, 45, n° 12, Déc. 1918, pp. 483-502.

MACMILLAN, L. — 1938-1939 : Note sur les Oiseaux des Iles Loyauté (Trad. de l'anglais par H. SCHMIDT). *Bull. Soc. Etudes Mélanésiennes* (Nouméa), n° 1, Déc. 1938, pp. 22-26 ; *ibid.*, n° 2, Avr. 1939, pp.30-41.

MAIRE, R. — 1926 : Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie. Publiée par ordre de Maurice Violette, Gouverneur Général de l'Algérie. 1 vol., pp. 1-78, 60 phutogr. *Publ. du Gouvernement Général de l'Algérie, Direction de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation.*

MANGENOT, G., MIÈGE, J. et GAUBERT, G. — 1948 : Les éléments floristiques de la basse Côte d'Ivoire et leur répartition. *C. R. sommaire des Séances de la Soc. Biogéogr.*, n° 212 à 214, Janv.-Avr. 1948, pp. 30-34.

MARIE-VICTORIN (Frère) et LÉON (Frère). — 1942-1944 : Itinéraires botaniques dans l'île de Cuba (Première série). *Contributions de l'Inst. Bot. de l'Univ. de Montréal*, n° 41, 1942, 1 vol., pp. 1-496, 287 fig., 1 carte hors-texte ; Itinéraires botaniques dans l'île de Cuba (Deuxième série), *ibid.*, n° 50, 1944, 1 vol., pp. 1-410, 257 fig.

Source : MNHN, Paris

MARSHALL, P. — 1915 : The Geology of Tahiti. *Trans. and Proceed. of the New Zealand Institute*, XLII (New Issue), Juill. 1915, pp. 361-376, 1 fig., 2 photogr. hors-texte.

MARTELLI, U. — 1920 : Pandanaceæ. Voir SARASIN, F. et ROUX, J., Nova Caledonia, Bot. I, pp. 116-119.

MENIAUD, J. — 1929 : Les Forêts Coloniales. *Rev. Bot. Appliquée*, n° 99, Nov. 1929, pp. 217-227.

— 1930 : Nos Colonies en péril par le déboisement. *Rev. Bot. Appliquée*, n° 111, Nov. 1930, pp. 230-233.

MERRILL, E. D. — 1937 : Polynesian Botanical Bibliography. *Bernice P. Bishop Museum*, Bull. 114, pp. 1-194.

— 1943 : Emergency food plants and poisonous plants of the islands of the Pacific. *Publ. War dpt.*, TM. 10-211, 1 vol., pp. 1-149, 112 fig., U. S. Govt. Print. Office, Washington DC, 1943.

— 1946 : Plant Life of the Pacific World, 1 vol., pp. I-XV et 1-295, 256 fig., 1 carte générale du Pacifique, The Macmillan C° Ed., New York.

— 1947 : A botanical bibliography of the islands of Pacific. *Contributions from the United States National Herbarium*, vol. 30, Part 1, pp. 1-322, Smithsonian Institution United States National Museum, Washington DC.

METTENIUS, G. — 1861 : Filices Novæ Caledoniæ a cl. *Vieillard* collectæ. *Ann. Scie. Nat.*, IV, Bot., 15, pp. 55-91, t. 3.

MILLIEU, R. et MÜLLER, P. — 1938 : La dissémination des espèces végétales. *Rev. Gén. Bot. (Paris)*, 50, Fév. 1938 (n° 590) à Nov. 1938 (n° 599), 45 fig.

MONTROUZIER, X. (R. P.). — 1860 : Flore de l'Ile Art (près de la Nouvelle-Calédonie). *Mém. Acad. Scie. Lyon*, II, 10, pp. 173-254.

— 1876 : Note d'Histoire Naturelle sur les îles Huon et Surprise. *Bull. Soc. Géographie*, Déc. 1876, pp. 645-648.

MOORE (Spencer LE M.). — 1921 : Voir RENDLE, A. B.

MORGAN, P. G. — 1926 : The definition, classification, and nomenclature of the Quaternary periods, with special reference to New Zealand. *New Zealand Journ. of Science and Technology*, VIII, n° 5, Sept. 1926, pp. 273-282.

MOUTRANCHE, R. — 1951 : Notes sur les bois de *Fagus* et de *Nothofagus*. *Rev. Intern. Bot. Appliquée*, n° 339-340, Janv.-Févr. 1951, pp. 84-90, 4 microphotogr. réunies en 2 pl. (pl. VII et VIII).

NICHOLSON, J. W. et WALTER, A. — 1931 : Influence des forêts sur le climat et la pluviométrie au Kenya. *Rev. Bot. Appliquée*, n° 114, Févr. 1931, pp. 116-117.

OLIVER, W. R. B. — 1925 : Vegetation of Poor Knights Islands. *The New Zealand Journ. of Science and Technology*, VII, Mai 1925, n° 6, pp. 376-384, 3 photogr.

PAPY, R. — 1948 : Aperçu sommaire des étages de végétation à Tahiti. Article I. Extrait *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, T. 83, 1948, 6 p.

— 1950 : Comparaison de la végétation des hauts sommets de Tahiti et du plateau Temehani à Raiatea (Océanie Française). Article II. Extrait *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, T. 85, 1950, 1er. et 2e. trimestre, 6 p.

PAVILLARD, J. — 1935 : Eléments de Sociologie végétale (Phytosociologie). Collection des « *Actualités scientifiques et industrielles* », n° 251, II, 1 vol., pp. 1-102, 8 fig., dont 2 photogr., Hermann et Cie. Ed., Paris.

PELATAN, L. — 1892 : Les mines de la Nouvelle-Calédonie. Extrait du journ. « *Le Génie Civil* », 1 vol., pp. 1-81, 1 carte géologique en couleurs hors-texte.

PERRIER DE LA BATHIE, H. — 1921 : La végétation malgache. Ann. *Mus. Colonial de Marseille*, 29e année, 3e S., 9e vol., pp. 1-268, nombreuses photogr., 4 cartes.

Source : MNHN, Paris

1928 : Les prairies de Madagascar. *Rev. Bot. Appliquée*, n° 84-85, Août-Sept. 1928, pp. 549-557 et 631-642 ; *ibid.*, n° 86, Oct. 1928, pp. 696-687.

— 1931-1932 : Les plantes introduites à Madagascar. *Rev. Bot. Appliquée*, n° 120-121, Août-Sept. 1931, pp. 719-729 ; *ibid.*, n° 122, Oct. 1931, pp. 833-837 ; *ibid.*, n° 123, Nov. 1931, pp. 920-923 ; *ibid.*, n° 124, Déc. 1931, pp. 991-999 ; *ibid.*, n° 125, Janv. 1932, pp. 18-32 ; *ibid.*, n° 126, Févr. 1932, pp. 128-133 ; *ibid.*, n° 127, Mars 1932, pp. 213-220 ; *ibid.*, n° 128, Avril 1932, pp. 296-301 ; *ibid.*, n° 129, Mai 1932, pp. 372-383 ; *ibid.*, n° 130, Juin 1932, pp. 462-468 ; *ibid.*, n° 131, Juill. 1932, pp. 530-513.

1934 : Des sols de Madagascar et des plantes qui en indiquent la valeur. *Rev. Bot. Appliquée*, n° 156-157, Août-Sept. 1934, pp. 756-759.

— 1936 : Biogéographie des plantes de Madagascar. *Soc. Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris*, 1 vol., pp. 1-156, 28 phot. hors-texte.

PINDUTET, M. — 1917 : Etude stratigraphique sur la Nouvelle-Calédonie. Thèses présentées à la Fac. des Sciences de Paris pour obtenir le grade de Docteur ès Sciences Naturelles. 1 vol., pp. 1-311, 53 figs, 1 carte géologique, 1 pl. hors-texte.

— 1918 : Les aspects du sol néo-calédonien dans leurs rapports avec la géologie de l'île. Extrait des Ann. *de Géographie*, XXVII, 1918, n° 146, 15 Mars 1918, pp. 1-15, 1 carte géologique en couleurs hors-texte, Armand Colin, Ed., Paris.

POISSON, J. — 1876 : Recherches sur les *Casuarina* et en particulier sur ceux de la Nouvelle-Calédonie. *Nouv. Arch. Mus.* (*Paris*), X, pp. 59-111, 4 pl. en couleurs hors-texte (IV à VII).

POMEROL, R. — 1951 : Rapport sur les possibilités d'existence de gisements de pétrole en Nouvelle-Calédonie. *Rev. de l'Institut Français du Pétrole et Ann. des Combustibles Liquides*, VI, n° 8, Août 1951, pp. 271-282, 4 cartes dont 3 hors-texte.

PUTTEMANS, R. — 1951 : Le problème des migrations végétales transpacifiques d'Asie en Amérique à l'époque Tertiaire et la distribution des Vanilliers. *Rec. Inst. Bot. Appliquée*, n° 313-314, Mai-Juin 1951, pp. 290-294.

Pupay, H. E. L. — 1941 : Cannibal Island. 1 vol., pp. 1-151, 3 reprod. d'anciens dessins, 13 photogr. hors-texte, 1 carte hors-texte, A. H. et A. W. Reed Ed., Wellington, New Zealand.

PRIVAT DESCHANEL, P. — 1930 : Océanie (Nouvelle-Calédonie). *Géographie Universelle*, Océanie (Australie et Nouvelle-Zélande), Armand Colin Ed., Paris.

RENDLE, A. B., BAKER, E. G. et MOORE, SPENCER LE M. — 1921 : A Systematic Account of the Plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines by Prof. R. H. CAMBAGE, M. A., in 1914. Part. I, Flowering Plants (Angiosperms). *Linnean Society's Journ.*, Botany, XIV, Juill. 1921, pp. 245-417, pl. 13 à 24, hors-texte.

LEVNAUD-BEAUVERIE, A. (Mme). — 1936 : Le Milieu et la Vie en commun des Plantes. Notions pratiques de Phytosociologie. *Coll. Encyclopédie Biologique*, XIV, 1936, 1 vol., pp. 1-237, 50 fig., Lechevalier Ed., Paris.

ROBINSON, O., EDDINGTON, G. et BYERS, G. — 1936 : La stérilité du sol provoquée par la présence du chrome et du nickel en quantités anormales. Extrait du *Technical Bulletin n° 471 of the United States Department of Agriculture*, in « Bibliographie — Revue des principales publications techniques », *Le Génie Civil*, t. CIX, n° 2, 11 Juill. 1936, p. 49.

RIEPTHIER P. — 1948 : A propos d'une récente note sur le Néogène marin en Nouvelle-Calédonie. *C. R. sommaire des Séances de la Soc. Géol. de France*, n° 15-16, Séance du 20 Déc. 1948, pp. 358-359.

1949 : Mission en Nouvelle-Calédonie (1916-1918). *Courrier des Chercheurs*, 1, pp. 35-46. *Publ. Office de la Recherche Scientifique Colo-*

Source : MNHN, Paris

nide, Paris, 1949. En collaboration avec Aubreville, A., Avias, J. et Grunewald, H.

— 1952 : Etude Géologique du versant occidental de la Nouvelle-Calédonie, entre le col de Boghen et la pointe d'Arama (S.I. s.n.) 1952, in 4°, pp. 1-517, + 1 fasc. de 25 pl. Thèse Scie. Nat. Paris., Bibl. Centrale de la Sorbonne : 12 [illegible] Y. Nat. 1952 (26[illegible]2) 4°. Manuscrit (dactylogr.).

1953 : Observations nouvelles sur les ressources minérales de la Nouvelle-Calédonie, in *« L'Echo des Mines et de la Métallurgie »*, n° 3460 (Sept. 1953), pp. 593-597, 5 fig., dont 2 cartes et 3 photogr.

Roux, J. — 1913 : Les Reptiles de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty. In Sarasin, F. et Roux, J., Nova Caledonia, Zoologie, vol. I, L. II, pp. 79-160. Appendice : Note sur quelques Reptiles des Nouvelles-Hébrides, des îles Banks et Santa-Cruz, 2 pl. litho.

Saint John, H. et Fosberg, F. — 1938 : Identification of Hawaiian Plants. *Univ. of Hawaii, Occasional Papers*, n° 36, 29 Juin 1938, 1 broch., pp. 1-53.

Sarasin, F. — 1917 : Neu Caledonien und die Loyalty Inseln, Reise Erinnerungen eines Naturforschers. 1 vol., pp. 1-281, 184 fig., 8 t., 1 carte. Trad. en franç. par J. Roux sous le titre : « La Nouvelle-Calédonie et les îles Loyalty. Souvenirs de voyage d'un naturaliste ».

Sarasin, F. et Roux, J. — 1914-1921 : Nova Caledonia : Recherches scientifiques en Nouvelle-Caledonie et aux îles Loyalty. B., Botanique. Rédaction : Hans Schinz et A. Guillaumin, 3 vol., pp. 1-311, t. 1-8. Sous-titre en allemand : « Forschungen in Neu-Caledonien und den Loyalty Inseln ». Collabor. de nombreux spécialistes.

Sarlin, P. — 1919 : Les Forêts de la Nouvelle-Calédonie. Rev. *« Bois et Forêts des Tropiques »*, n° 12, 4e trim., 1919, pp. 393-405, 4 fig., 12 photogr.

— — 1950 : La forêt et le sol du Nord de Santo (Nouvelles-Hébrides). Rev. *« Bois et Forêts des Tropiques »*, n° 13, 1er trim., 1950, pp. 1-13, 6 fig. au trait, dont 1 carte, 1 photogr. réunies en 1 pl.

Schimper, A. F. W. — 1891 : Die indo-malayische Strandflora. 1 vol., pp. 1-204, 7 fig., 1 carte, 7 pl. Verlag von Gustav Fischer, Jena 1891.

Schinz, H. — 1911 : Equisetales und Triuridaceae von Neu Caledonien. Voir Sarasin, F. et Roux, J., Nova Caledonia, Bot. I, p. 59.

— 1920 : Lycopodiales (Nachtrag). Voir Sarasin, F. et Roux, J., Nova Caledonia, Bot. I, p. 112.

Schlechter, R. — 1905 : Pflanzengeographische Gliederung der Inseln Neu-Caledonien. *Bot. Jahrb.*, 36, pp. 1-11. Voir également : Pflanzengeographische Gliederung der Inseln Neu-Caledonien, Inaugural Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde genehmigt von der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms Universitäts zu Berlin von Rudolf Schlechter aus Berlin. Sonderabdruck aus *Engler's Botan. Jahrb.*, XXXV, 1, 1904, pp. 1-41.

Schmitt, H. — 1937 : La pluie en Nouvelle-Calédonie (en millimètres et dixièmes de millimètre). *Rev. Agricole, Publ Chambre d'Agriculture de la Nouvelle-Calédonie*, Mars 1937, pp. 2568-2569, Nouméa.

Schnell, R. — 1948 : Géographie Botanique. Note sur la flore montagnarde de l'Ouest Africain. *C. R. des Séances de l'Acad. des Sciences*, t. 227, séance du 13 Sept. 1948, pp. 566-568.

1949 : Végétation et flore des Monts Nimba (Afrique Occidentale Française). Résumé d'une thèse de Doctorat ès Sciences, présentée le 18 Mai 1949 à la Faculté des Sciences de Paris. *Ann. Biologiques*, t. 25 fasc. 7-8, 1949, pp. 187-198.

— 1950 : Quelques observations sur la reconstitution de la forêt dense en Afrique Occidentale. *Actas da Conferência Internacional dos Africanistas Ocidentais* em *Bissau*, 1947, vol. II, 1ª Parte, *Lisboune*, 1950, pp. 245-248.

Source : MNHN, Paris

SCHERT, H. et PANCHER, I. — 1874 : Notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie suivie de considérations générales sur les propriétés mécaniques des bois et sur les procédés employés pour les mesurer. Partie descriptive en commun avec M. PANCHER, botaniste du Gouvernement, à Nouméa. 1 vol., pp. I-VIII et 1-276, 11 planches.

SCHMANN, B. — 1865-1873 : Flora vitiensis. 1 vol., pp. I-XXXIII et 1-453, pl. I à C.

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE. — 1911 : *Bull. ann. Serv. Météorol.*, année 1910. 1 broch., pp. 1-17. Impr. Réunies, Nouméa.

SETCHELL, W. A. — 1935 : Pacific insular Borax and Pacific paleogeography. *The American Naturalist*, LXIX, Juil.-Août 1935, n° 723, pp. 289-310, 1 carte.

SEWARD, A. C. et FOOT, S. H. — 1906 : The Araucarieæ, Recent and Extinct. *Philosophical Trans. of the Royal Soc. of London*, Series B., vol. 198, Oct. 1906, pp. 305-411, 28 fig., 2 pl. hors-texte.

STEARNS, H. T. — 1945 : Late geologic history of the Pacific Basin. *Amer. Journ. of Science*, 243, 1945, pp. 601-626, 2 fig.

STEPHANI, F. — 1911 : Hepaticæ von Neu-Caledonien. Voir SARASIN, F. et ROUX, J., Nova Caledonia, Bd. I, pp. 17-19.

SCHAUD, P. et SCHMADE, H. — 1939 : Climatologie de la Nouvelle-Calédonie. 1 broch., pp. 1-13, + 22 tableaux et 8 fig. Manuscrit dactylogr., Service Météorol. de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa.

TENISON-WOODS, J. E. (Rev.). — 1889 : On the vegetation of Malaysia. *Proceed. Linn. Soc. of New South Wales* (Australie), 30 Janv. 1889, pp. 9-106.

TERMIER, H. et G. — 1952 : La paléobiologie, IIIe conducteur de l'histoire de la Terre. *La Revue Scientifique*, Fasc. I, Janv.-Févr. 1952, pp. 31-48.

THIÉBOT, J. — 1914 : Musci de la Nouvelle-Calédonie et des Iles Loyalty. Voir SARASIN, F. et ROUX, J., Nova Caledonia, Bd. I, pp. 21-32.

1929 : Neu-Caledonische Laubmoose. In DANIKER, A. U., Ergebnisse der Reise nach Neu-Caledonien und den Loyalitäts-Inseln. *Vierl. Naturf. Gesell. Zürich*, 74 pp. 52-55, 2 fig. Réimprimé in *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich*, 130, pp. 52-55, 2 fig.

VAN STEENIS, C. G. G. J. — 1953 : Results of the Arnold expeditions. Papuan *Nothofagus*. *Journ. of the Arnold Arboretum*, vol. XXXIV, Oct. 1953, n° 1, pp. 301-374, 22 fig., 1 planche photogr. hors-texte.

VAUGHAN, T. W. — 1917 : Corals and the formation of coral reefs. *Ann. Repl. Smithsonian Inst. for. 1917*, pp. 189-276.

VIEILLARD, E. et DEPLANCHE, E. — 1862 : Essais sur la Nouvelle-Calédonie. Extrait *Rev. Mar. Colon.*, Sept. 1862, 1 vol., pp. 1-150.

VIGUIER, R. et GUILLAUMIN, A. — 1912 : Les formes de jeunesse des Araliacées de Nouvelle-Calédonie. *Notulæ Systematicæ*, II, fasc. 9, 20 Nov. 1912, pp. 225-262.

VILLAR, E. (Hegner coll.). — 1929 : Geodaumira, Collection « Labor », Section XII, Sciences Naturelles, n° 199-200. 1 vol., pp. 1-310, 8 fig., 1 carte, 60 photogr. hors-texte. Bild. d'Initiation culturelle, Labor S.A. Barcelone.

VIROT, R. — 1939, a : Esquisse phytogéographique néo-calédonienne. *Bull. Soc. Etudes Mélanésiennes*, n° 2, Avril 1939, pp. 25-29. Impr. Réunies, Nouméa.

1939, b : Rapport à M. le Gouverneur de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances concernant la mise en réserve naturelle de la région du Plateau de la Montagne des Sources et du Pic Base. Manuscrit dactylogr., Août 1939, 19 p., 3 pl., 3 cartes, 25 photogr., copies de deux Arrêtés du Gouverneur de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances, Service des Eaux et Forêts, Nouméa.

1940, a : Noms communs donnés par les Européens et les indigènes à des espèces végétales employées fréquemment, avec les noms scien-

Source : MNHN, Paris

tiques et les familles de ces espèces. Manuscrit dactylogr., Nov. 1940, 3 p., Service des Eaux et Forêts, Nouméa.

— 1940, *b* : Répartition des formations végétales en Nouvelle-Calédonie. Manuscrit dactylogr., Nov. 1940 ; 9 p., Service des Eaux et Forêts, Nouméa.

— 1940, *c* : Aperçu de la végétation du Mont Mou. Manuscrit dactylogr., Nov. 1940, 7 p., Service des Eaux et Forêts, Nouméa.

1941 : Etudes phytosociologiques et écologiques dans la région du bassin supérieur de la Tamoula et de la chaîne principale du Mont Humboldt. (Rapport à M. le Gouverneur de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances). Manuscrit dactylogr., pp. 1-17, 7 fig., 2 cartes, 10 photogr. disposées en 7 pl., Service des Eaux et Forêts, Nouméa.

— 1950, *a* : Le Santal néo-calédonien. *Rev. Intern. Bot. Appliquée*, n° 327-328 Janv.-Févr. 1950, pp. 79-86, 1 carte, 1 pl.

1950, *b* : Les plantes irritatoxiques en Nouvelle-Calédonie. *Rev. Intern. Bot. Appliquée*, n° 327-328, Janv.-Févr. 1950, pp. 86-88.

1951, *a* : Les plantes indigènes utiles de la Nouvelle-Calédonie. *Rev. Intern. Bot. Appliquée*, n° 339-340, Janv.-Fevr. 1951, XII, pp. 120-131.

1951, *b* : Associations végétales de la Nouvelle-Calédonie et leur protection. *Journ. Soc. Océanistes* (Paris), n° 7, Déc. 1951, pp. 263-269.

1953 : Voir Guillaumin, A. et Virot, R., 1953.

Waisse, E. A. 1939 : Neu-Caledonische Flechten. In Dahlem, A. F., Ergebnisse der Reise nach Neu-Caledonien und den Loyalitäts-Inseln. *Viert. Naturf. Gesell. Zurich*, 74, pp. 50-52. Réimprimé en *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich*, 130, pp. 50-52.

Walker, E. H. 1947 : A subject index to Elmer, D. Merrill's « A botanical bibliography of the islands of the Pacific ». *Contributions from the U.S. National Herbarium*, vol. 30, Part 1, pp. 323-404.

Wiegler, H. M. 1937 : Studies in *Nicotiana*. II. A taxonomic survey of the australasian species. *Univ. of California Publications*, Botany, 18, 1935, 47, pp. 45-68.

White, C. T. 1917-1920 : Plantes remarquables du Queensland : Au intéressing Lycopod (Club Moss) from Northern Queensland, *Queensland Agricultural Journal*, Déc. 1917, pp. 313-314, 1 pl. ; The White Cedar (*Melia Azedarach*, var. *australasica*) : A plant poisonous to pigs, *ibid.*, Sept. 1920, pp. 146-147, 1 pl.

1917-1923 : Illustrated index to the weeds of Queensland : « Grass seed » or « Markir's pest » (*Achyspogon aciculatus*, Trin.), *Queensland Agricultural Journal*, Mai 1917, pp. 216-217, 1 pl. ; Mossman river grass (*Cenchrus echinatus*, Linn.), *ibid.*, Mai 1918, pp. 180-181, 1 pl. ; On two species of Labiatæ naturalized in Northern Queensland, *ibid.*, Sept. 1919, pp. 141-143, 2 pl. ; A « rattle pod » (*Crotalaria sericea*, Retz), *ibid.*, Oct. 1919, pp. 198-199, 1 pl. ; Indian heliotrope (*Heliotropium indicum* Linn.), *ibid.*, Août 1921, pp. 103-104, 1 pl. ; Snake weed (*Stachytarpheta dichotoma*), *ibid.*, Sept. 1921, pp. 194-195, 1 pl. ; Wild Salvia (*Salvia coccinea*), *ibid.*, Févr. 1922, pp. 70-71, 1 pl. ; The peach leaf poison bush or wild peach (*Trema aspera*), *ibid.*, Févr. 1923, pp. 84-85, 1 pl. ; *Solanum Seafortlhianum*, *ibid.*, Mars 1923, pp. 238-239, 1 pl.

1920 : Flora of the Bunya Mountains. *Queensland Agricultural Journal*, Janv. 1920, pp. 25-31.

White, C. T. et Francis, W. D. 1923 : Queensland trees : Southern Gbillar (*Hadfordia dryadiformis*). *Queensland Agricultural Journal*, Mars 1923, pp. 197-199, 2 pl. ; The scrub beefwood, *ibid.*, Avril 1923, pp. 304-305, 1 pl. et Mai 1923, p. 415, 1 pl.

White, C. T., Wilson, E. H. et Guillaumin, A. 1926 : Ligneous plants collected in New Caledonia by C. T. White in 1923. *Journ. Arnold. Arbor.*, VII, 1926, pp. 71-103.

Source : MNHN, Paris

WILLIAMS, F. X. — 1944 : A survey of insect pests of New Caledonia. *The Hawaiian Planters' Record*, XLVIII, Second quarter 1944, n° 2, pp. 93-121, 37 fig.
1915 : The Aculeate Wasps of New Caledonia with Natural History Notes. *Proceed. Hawaiian Entomol. Soc.*, XII, n° 2, Juin 1915, pp. 407-452, 18 fig., pl. XVII à XXVII.

WRIGHT, J. K., etc. — 1945 : The Pacific World. Publ. « *The Infantry Journal* », 1 vol., pp. 1-156, 14 fig. et cartes en noir, 7 pl. en couleurs, 4 tableaux. Fairfield Osborn Ed., Washington D.C., 1945.

WULFF, E. V. — 1943 : An introduction to historical Plant Geography (trad. en anglais). In « *A new series of plant science Books edited by Frans Verdoorn* », vol. X, pp. I-XV et 1-223, 35 fig. Chronica Botanica C° Ed.

ZEILLER, R. — 1889 : Note sur quelques empreintes végétales des couches de charbon de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. Géol. France*, XVII, 1888-1889, pp. 443-447.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Achevé d'imprimer le 30 novembre 1956.

Imprimé en France. *Le Directeur-Gérant :* René JEANNEL

Maurice DEGLEMME, Imprimeur Lons-le-Saunier. — 669-56-600.
Novembre 1956 « Dépôt légal 4 trimestre 1956 - N° 4615 ».

Source : MNHN, Paris

A. Barry, imp

1

R. Virot, phot.

2

LA VEGETATION CANAQUE

1 - Plage de Magenta (Nouméa) - Installation de la Mangrove à *Avicennia officinalis*.

2 - Vases de l'embouchure de la Rivière des Pirogues - Jeune Mangrove à *Bruguiera eriopetala*.

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry. imp. 3

4 R. Virot. phot.

3 - Plage de Magenta (Nouméa) - Groupement halophile des plages sablonneuses : *Atriplex jubata* (1), *Salsola Kali* (2), *Chenopodium murale* (introduit) (3), *Sesuvium portulacastrum* (4), *Wedelia biflora* (5), *Sporobolus virginicus* (6).

4 - Environs de Voh (côte Ouest) - Envahissement des plages sablonneuses par les introduites. Au premier plan, gazon dense de *Sporobolus virginicus* (spontané) (1) ; en arrière, peuplements compacts d'*Opuntia cf. Dillenii* (2) et fourrés d'*Acacia Farnesiana* (3).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

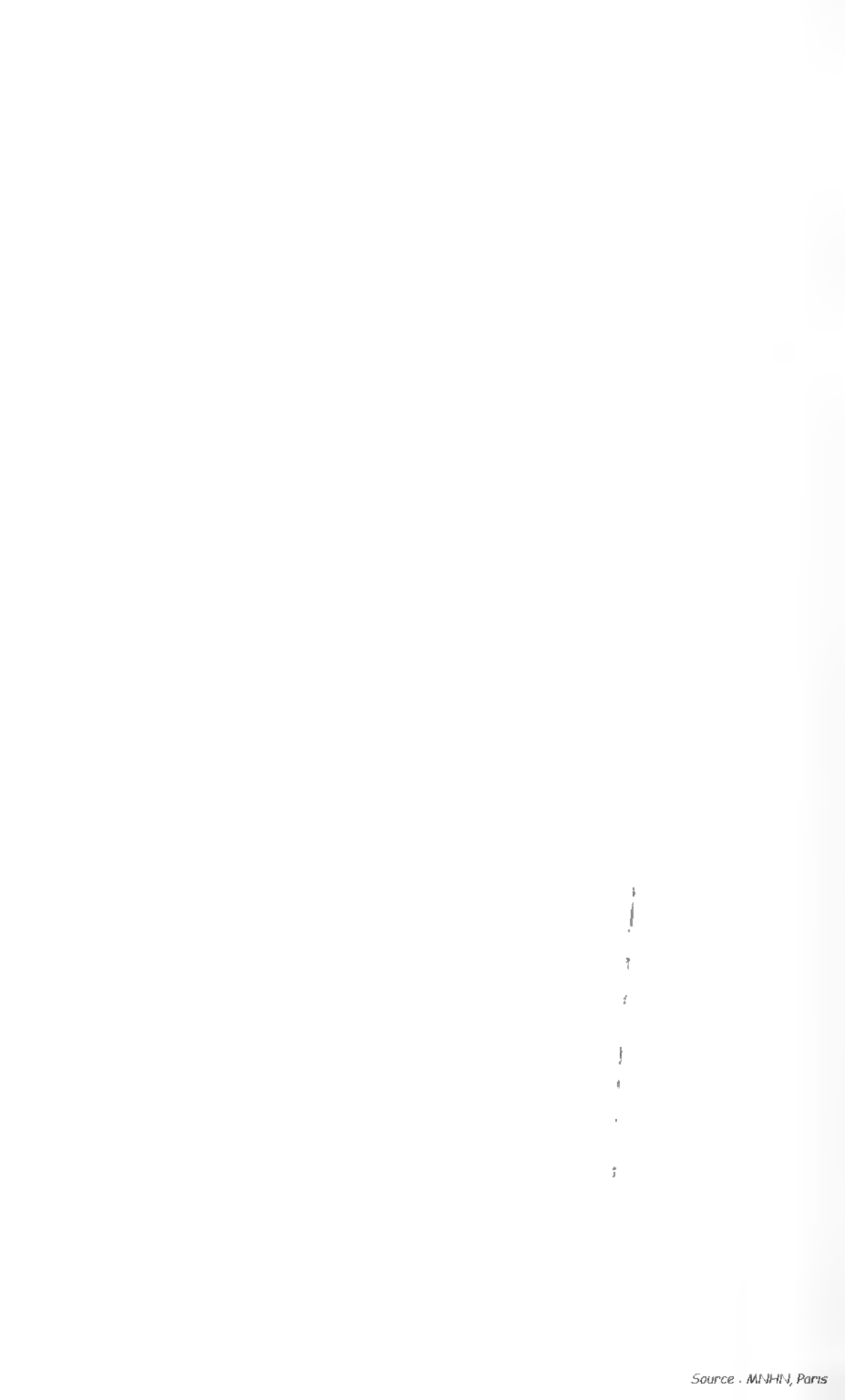
A. Barry. imp. 5

6 R. Virot. phot.

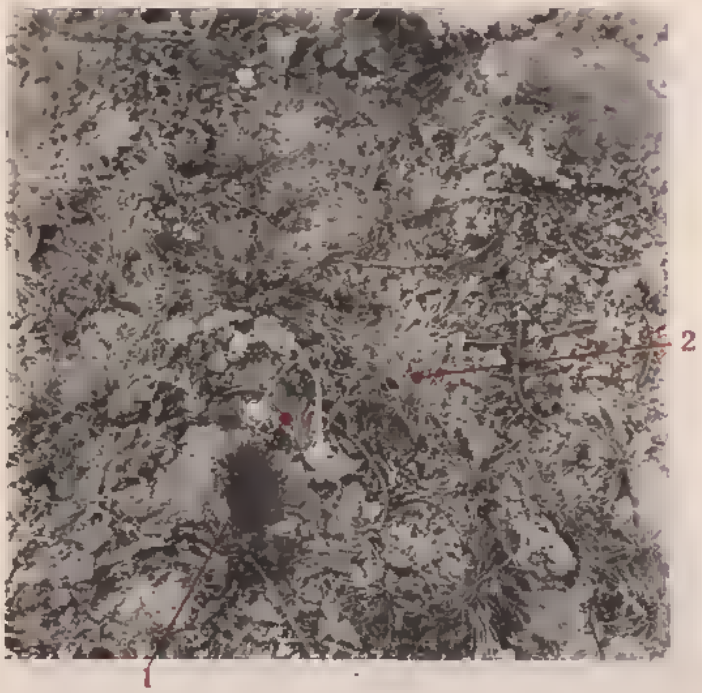
5 - Plage de Magenta (Nouméa) - Groupement halophile des plages sablonneuses. Lacis d'*Ipomœa biloba* (1), avec *Sesuvium portulacastrum* (2) et *Thuarea involuta* (3).

6 - Presqu'île de Kuto (Ile des Pins) - Groupement halo-chasmophytique des corniches madréporiques soulevées : *Fimbristylis cymosa* (1), *Ischæmum murinum* (2), *Wedelia uniflora* (3), *Nicotiana fragrans* (4).

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris



A. Barry. imp. 7

8 R. Vicot. phot.

7 - Presqu'île de Kuto (Ile des Pins) - Groupement halo-chasmophytique des corniches madréporiques soulevées : *Nicotiana fragrans* (1), *Ischæmum murinum* (2).

8 - Extrémité de la presqu'île de Kuto (Ile des Pins) montrant la zonation végétale. En avant, domaine du groupement halo-chasmophytique des corniches madréporiques soulevées (1) ; en arrière, frange des arbres dits « du bord de mer » (peuplements de *Pandanus sp.*) (2), puis faciès mésophile à *Araucaria Cookii* des bois des collines littorales (3).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry, imp. 9

10 R. Virot. phot.

9 - Plage de Tcho (La Roche-Maré) - Aspect des falaises madréporiques de la côte orientale de l'île. Au premier plan (1), fragments du groupement halo-chasmophytique, avec *Lotus australis* var. *anfractuosas*, *Samolus repens*, *Sarcolobus lifuensis*, *etc*...

10 - Bords du canal de Ouaté (Ile des Pins) - Peuplements d'*Araucaria Cookii* (faciès mésophile des bois des collines littorales) (1). Au premier plan, à droite, halophiles des sols vaseux : *Salicornia australis* et *Kochia hirsuta* (2).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry, imp. 11

12 R. Vicot, phot.

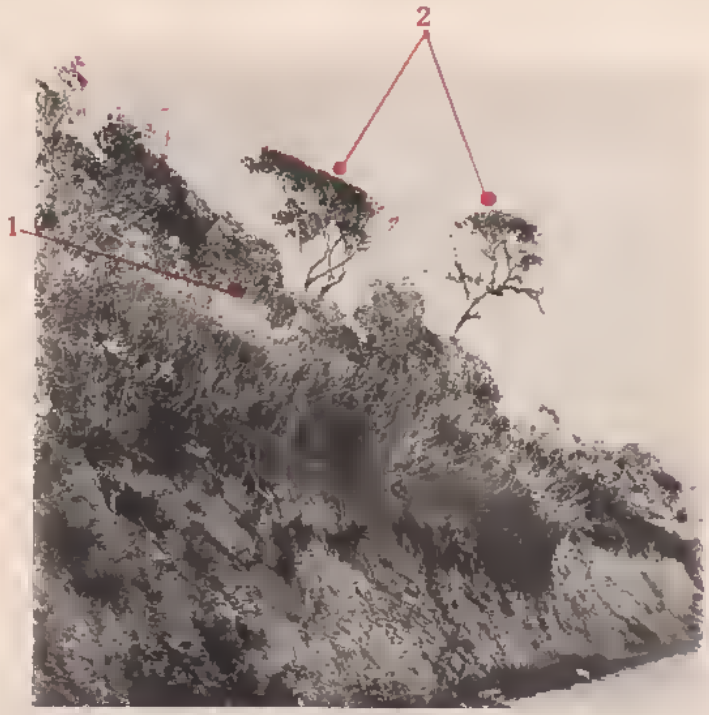
11 - Côte occidentale, entre la gendarmerie de Plum et l'embouchure de la rivière des Pirogues - Groupes d'*Araucaria Cookii* (1). En avant, frange des « arbres du bord de mer » : *Pandanus sp.* (2), *Guettarda speciosa* (3), *Scævola frutescens* (4). Péridotites.

12 - Marè, lisière septentrionale de la forêt de Médou - Faciès mésophile, sur calcaires madréporiques soulevés, des bois des collines littorales. Nombreuses lianes (*Epipremnum pinnatum* (1), etc...); touradons de *Polypodium punctatum* couronnant les têtes de corail en saillie (2).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry. imp. 13



14 R. Virot. phot.

13 - Maré. Fond du watheb Hnathidi ni Wajakague. Calcaires madréporiques soulevés - Faciès mésophile des bois des collines littorales. Au centre *Musa Fehi (M. Troglodytarum)* (1). Zone à *Loportea photiniphylla* (2).

14 - Promenade Pierre Vernier (Nouméa). Schistes argileux nummulitiques - Faciès dégradé à héliophiles des bois des collines littorales : *Acacia spirorbis, Dodonæa viscosa, Themeda triandra,* etc... (1). Anémomorphoses infligées aux *Hemicyclia Deplanchei* (2) par les vents régnants.

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry, imp. 15

16 R. Viror, phot.

15 - Païta : base du Mont Mou. Crétacé - Forêt photo-xérophile secondaire (« savane ») à *Melaleuca Leucadendron* (Niaouli).

16 - Pont des Français - Autre aspect de la forêt photo-xérophile à *Melaleuca Leucadendron* sur Crétacé. Herbages presque uniquement composés d'*Heteropogon contortus*. A l'arrière-plan, le massif serpentineux des Koghis et le Pic Malaoui (le « Chapeau de gendarme »).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Berry. imp 17

18 R. Virot, phot.

17 - Nouméa : Vallée des Colons. Schistes nummulitiques - Végétation secondaire. Herbages à *Heteropogon contortus, Themeda triandra, Aristida pilosa* (1). Peuplements de *Yucca aloifolia* (2).

18 - Plaine des Lacs. Péridotites - *Podocarpus palustris* (1) sur la rive Sud du Grand Lac.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

A. Barry. imp.

19

20

R. Virot, phot.

19 - Base des versants occidentaux du Mont Mou. Produits d'altération superficielle des serpentines. Alt. : ± 300 m. - Maquis « landiforme ». Stade postincendiaire à géophytes dominants : *Cladium Deplanchei* (1), *Pteridium aquilinum* var. *esculenta* (2), *Gleichenia linearis* (3), *Lyperanthus gigas* (4), *Eriaxis rigida* (5).

20 - Rivière du Humboldt. Emplacement de l'ancien campement Pages - Exemple d'installation précaire et limitée d'une Graminée introduite (*Chrysopogon aciculatus*) (1) sur la serpentine (produits d'altération superficielle).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry. imp. 21

22 R. Virot. phot.

21 - Versants méridionaux du massif du Humboldt, entre 600 et 1.050 m. Péridotites - Sur les crêtes, maquis de transition (1); dans les thalwegs, forêt photophile à *Agathis ovata* et *Casuarina Deplancheana* (2). D'assez nombreux *Agathis ovata* (3) se sont établis hors de la forêt.

22 - Plateau de la Montagne des Sources, vers 700 m. Produits d'altération superficielle des serpentines - Maquis complexe avec *Tristania Callobuxus* (1), *Greslania circinnata* (2), *Xeronema Moorei* (3), etc...

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry, imp. 23

24 R. Viros, phot.

23 - Abords du sommet du Pic Buse (sentier du plateau de la Montagne des Sources). Alt. : ±600 m. Dunites - Lisière supérieure de la forêt à *Agathis ovata* et *Casuarina Deplancheana* : *Callistemon buseanum* (1) et *Myodocarpus crassifolius* (2).

24 - Plateau de la Montagne des Sources. Alt. : ±700m. Blocs scariacés d'hématite rouge et produits d'altération superficielle des serpentines - Marge du groupement à *Dacrydium araucariaides* ; *Neocallitropsis araucarioides* (1). *Myadocarpus crassifolius* (2), *Dracophyllum ramosum* (3), *Melaleuca gnidiaides* (4), *Greslania circinnata* (5), *Cladium Deplanchei* (6).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry. imp. 25

26 R. Virot. phot.

25 - Plateau de la Montagne des Sources, vers 700 m. Produits d'altération superficielle des serpentines - Maquis complexe de transition avec *Cladium Deplanchei* (1), *Gahnia psittacorum* (2), *Greslania circinnata* (3). A l'arrière-plan, au centre, le Pic du Rocher (4).

26 - Plateau de la Montagne des Sources, vers 750 m. Produits d'altération superficielle des serpentines - Groupe de *Dacrydium araucarioides* (1) au milieu du maquis de transition.

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry, imp. 27

28 R. Virot, phot.

27 - Crête sommitale du massif du Humboldt, vers 1.300 m., au lieudit « Col des cirques et des flaques ». Péridotites et produits d'altération superficielle des serpentines - Domaine du maquis orophile bas à *Xeronema Moorei* - *Greslania circinnata* (1). A gauche, quelques *Araucaria humboldtensis* (2) adossés au versant de la dépression, immédiatement en contre-bas de la crête principale.

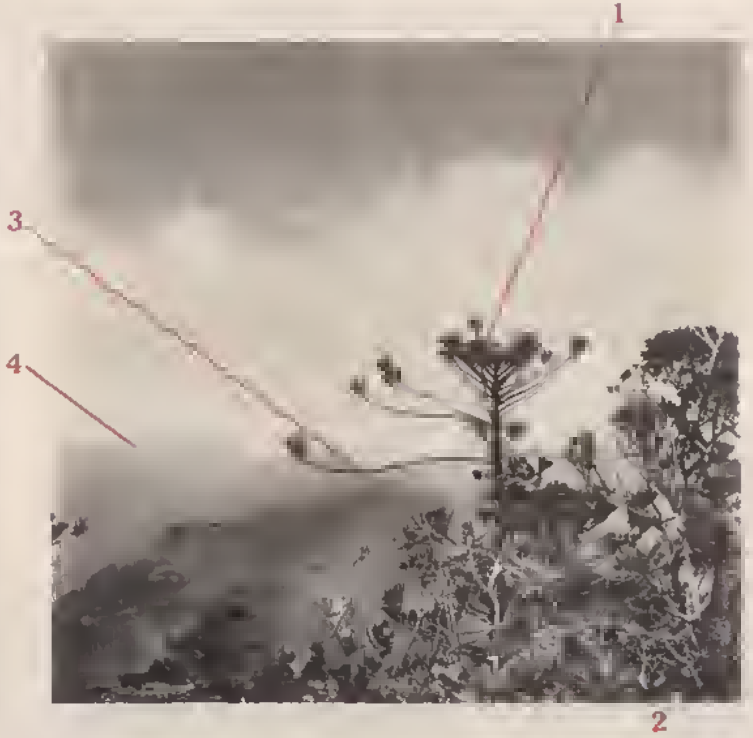
28 - Crête sommitale du massif du Humboldt, vers 1.300 m., au lieudit « Col des cirques et des flaques ». Péridotites - Maquis orophile des sommets à nano-microphanérophytes ombelliformes, à la lisière de la sylve oro-néphéliphile. Au premier plan : *Cunonia bullata* (1), *Greslania circinnata* (2), *Dracophyllum verticillatum* (3), *Cladium Deplanchei* (4), etc... Au second plan, jeune *Araucaria humboldtensis* (5).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

29

A. Barry, imp.



30

R. Virot, phot.

29 - Crête sommitale du massif du Humboldt, vers 1.300 m., au lieudit « Col des cirques et des flaques ». Péridotites - Autre aspect du maquis orophile des sommets à nano-microphanérophytes ombelliformes, à la marge de la forêt oro-néphéliphile. Au premier plan : *Greslania circinnata* (1), *Hibbertia Virotii* (2), *Cladium Deplanchei* (3), *Dracophyllum verticillatum* (4), *Cunonia bullata* (5), *Metrosideros tetrasticha* (6), etc... Au second plan, groupe de jeunes *Araucaria humboldtensis* (7).

30 - Crête sommitale du massif du Humboldt. Alt. : ± 1.550 m. Portion comprise entre le piton dit « Pic Piaï » et le Pic X. Péridotites - *Araucaria humboldtensis* (1) au sein du maquis orophile des sommets à nano-microphanérophytes ombelliformes (2). Au second plan, au centre, le point culminant du massif du Vulcain (3). A l'arrière-plan, à gauche, l'ensemble du Mont Mou (4).

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

A. Barry, imp. 31

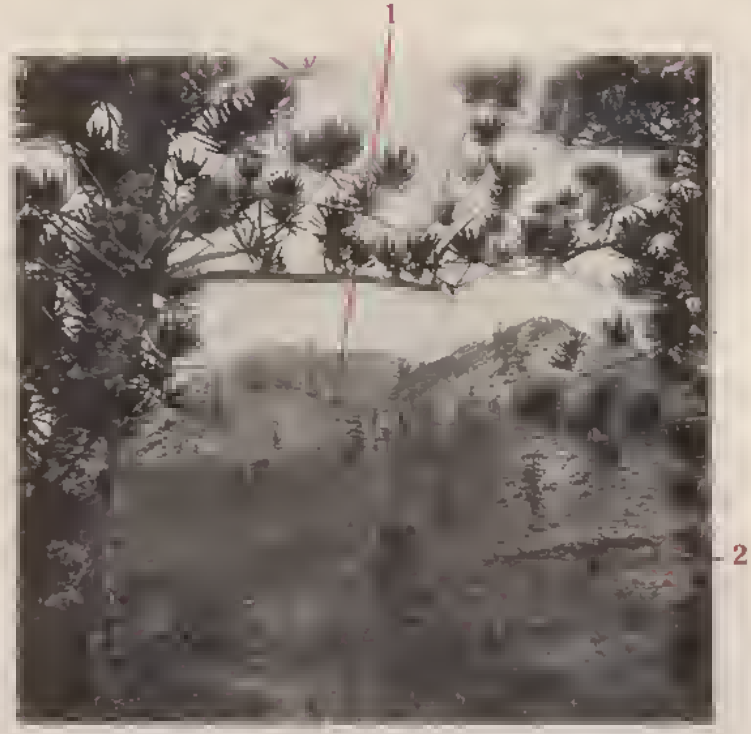
32 R. Virot. phot.

31 - Crête sommitale du massif du Humboldt. Alt. : ± 1.550 m. Vue prise de la base du Pic X. Péridotites - Maquis orophile des sommets à nano-microphanérophytes ombelliformes (1) et groupes d'*Araucaria humboldtensis* (2).

32 - Pentes adspectées à l'Est (bassin de la N'goye), immédiatement en contre-bas de la crête sommitale du massif du Humboldt, à proximité du Pic X. Vue prise vers 1.550 m. environ. Péridotites - Forêt oro-néphéliphile à *Araucaria humboldtensis* (1). A l'horizon, le littoral oriental.

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris



A. Barry. imp. 33

34 R. Virot. phot.

33 - Sommet méridional du massif du Kaala. Alt. : ± 1.080 m. Péridotites et produits d'altération superficielle des serpentines - Forêt oro-néphéliphile clairsemée à *Araucaria montana* (1) et maquis sclérophylle (2).

34 - Crête sommitale du Mont Mou, vers 1.100 m. Péridotites - Forêt oro-néphéliphile en bordure de petites dépressions marécageuses, avec *Pandanus cf. altissimus* (1) et *Dacrydium lycopodioides* (2).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry, imp. 35

36 R. Virot, phot.

35 - Crête sommitale du Mont Mou. Alt. : ± 1.100 m. Péridotites - Forêt oro-néphéliphile : *Hibbertia Baudoninii* (1) et *Schefflera Cussoniæ* (2).

36 - Plateau de la Montagne des Sources, vers 700 m. Péridotites - Forêt oro-néphéliphile à *Araucaria Muelleri* (1).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry, imp. 37

38 R. Virot, phot.

37 - Yahoué. Crétacé - Zone de contact de la forêt vallicole-mésophile des terrains sédimentaires (*Aleurites moluccana* (1), *Albizzia granulosa* (2), *Elæocarpus persicæfolius* (3), etc...) avec la végétation introduite des «savanes». Au premier plan : *Psidium Guajava* (4), *Ageratum conyzoides* (5), *Lantana Camara* (6), etc...

38 - Yahoué. Crétacé - Forêt vallicole-mésophile des terrains sédimentaires. Au premier plan, au centre, touffes de *Blechnum gibbum* (1); à droite, un *Angiopteris erecta* (2) subarborescent.

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NAT.

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry. imp. 39

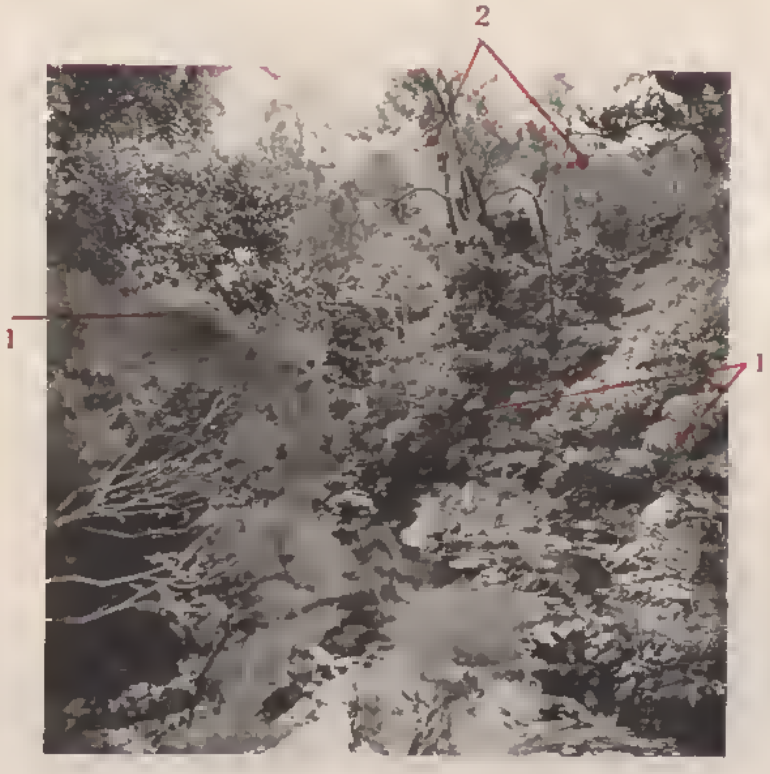
40 R. Virot. phot.

39 - Haute rivière du Humboldt, près de l'ancien campement Pages. Alt. : ± 130 m. Péridotites - Peuplements photophiles vallicoles denses à *Casuarina leucodon* (1).

40 - Koumac. Bassin de la haute Néhoué, vers 100 m. environ. Schistes nummulitiques - Galerie forestière à *Pandanus cf. pedunculatus* (1), en bordure d'un cours d'eau au lieudit « Les Trois Creeks ».

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris



A. Barry. imp. 41

42 R. Virot. phot.

41 - Bassin de la haute Paala (Poila). Chaîne de l'Ignambi. Micaschistes. Alt. : ± 200 m. - Galerie forestière avec *Bæckea pinifolia* (1), *Metrosideros operculata* (1), *Casuarina angulata* (1), *C. Cunninghamiana* (2), *Aleurites moluccana*, *Agathis Moorei*, etc...

42 - Bassin de la haute Paala (Poila). Chaîne de l'Ignambi. Micaschistes. Alt. : ± 200 m. - Jeune *Agathis Moorei* (1) au sein d'une galerie forestière.

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry, imp. 43

44 R. Virot, phot.

43 - Haute Boulari. Produits d'altération superficielle des serpentines. Alt. : ± 200 m. - Forêt photophile de *Spermolepis gummifera* (1) incendiée. Noter l'affouillement du sol produit par l'érosion (2).

44 - Haute Boulari. Péridotites et produits d'altération superficielle des serpentines. Alt. : ± 450 m. - Peuplements incendiés de *Spermolepis gummifera* (1) sur les marges de la forêt vallicole-mésophile (2).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry. imp. 45

46 R. Viros, phot.

45 - Haute Boulari. Péridotites. Alt. : ± 500 m. - Forêt vallicole-mésophile à *Agathis lanceolata* et *Montrauziera cauliflora* : *Araucaria Balansæ* (1), *Casuarina Deplancheana* (2) et *Agathis lancealata* (3).

46 - Haute Boulari. Péridotites. Alt. : ± 600 m. - Aspect du sous-bois de la forêt vallicole-mésophile à *Agathis lancealata* et *Montrauziera cauliflara*.

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barre, imp. 47

48 R. Virot, phot.

47 - Sommet du Pic Buse (± 650 m.) et zone supérieure de la forêt vallicole-mésophile (1) au contact des maquis sclérophylles (2). Peuplement d'*Araucaria Balansæ* (3). Péridotites et produits d'altération superficielle des serpentines.

48 - Roche Ouaième (au Nord de Hienghène). Alt. : ± 1000 m. Séricischistes - Dans les thalwegs, forêt vallicole-mésophile élargie à aspect de sylve ombrophile (1). Sur le sommet, peuplements d'*Araucaria sp.* (2).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Les Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle paraissent sans périodicité fixe. Chaque volume est formé d'un nombre variable de fascicules, publiés isolément et ne contenant qu'un seul mémoire.

Les auteurs reçoivent 50 tirages à part de leurs travaux, brochés et sous couverture. Ils s'engagent à ne pas les mettre dans le commerce.

Les demandes de fascicules et leur montant doivent être adressés à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris (5e).

Compte chèque postal : PARIS 9062-62.

ÉDITIONS DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle (commencé en 1895). Un volume in-8° par an.

Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, nouvelle série (commencée en 1936). In-8°, sans périodicité fixe.

Archives du Muséum national d'Histoire naturelle (commencées en 1802 comme *Annales du Muséum national d'Histoire naturelle*. Un volume in-4° par an.

Publications du Muséum national d'Histoire naturelle (sans périodicité fixe). Paraît par fascicules in-8°.

Revue française d'Entomologie (Directeur : Dr R. Jeannel, laboratoire d'Entomologie). Paraît depuis 1934, in-8°.

Notulae systematicae (Directeur : M. H. Humbert, laboratoire de Phanérogamie) Paraît depuis 1909, in-8°, sans périodicité fixe.

Index seminum Musei parisiensis (Laboratoire de Culture). Paraît depuis 1829 Echange.

Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée, anciennement *Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture Coloniale* (Secrétaires : MM. J.-F. Leroy et J. Carayon). Paraît depuis 1954.

Revue Algologique (Directeur : M. R. Lami, laboratoire de Cryptogamie). Paraît depuis 1924, in-8°.

Revue Bryologique et Lichénologique (Directeur : Mme Allorge, laboratoire de Cryptogamie). Paraît depuis 1874, in-8°.

Revue de Mycologie, anciennement *Annales de Cryptogamie exotique* (Directeur : M. R. Heim). Paraît depuis 1928 ; in-8°.

Mammalia (Directeur : M. E. Bourdelle, laboratoire de Mammalogie). Paraît depuis 1936 ; in-8°.

Bulletin du Laboratoire maritime du Muséum national d'Histoire naturelle, à Dinard (Directeur : M. R. Heim, laboratoire maritime de Dinard). Paraît depuis 1928 ; in-8°.

Source : MNHN, Paris